

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



O modelo de motivação expectativa-valor

na aprendizagem da estatística:

um estudo com alunos do 7.º ano a partir de dados reais

Ana Paula Rosado de Sousa Gil

Dissertação

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Formação Pessoal e Social

2013

UNIVERSIDADE DE LISBOA

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO



O modelo de motivação expectativa-valor

na aprendizagem da estatística:

um estudo com alunos do 7.º ano a partir de dados reais

Ana Paula Rosado de Sousa Gil

Dissertação orientada

Pela Prof.^a Doutora Hélia Margarida Pintão de Oliveira

MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Formação Pessoal e Social

2013

AGRADECIMENTOS

À Professora Doutora Hélia Oliveira, minha orientadora, pelo apoio, disponibilidade, amizade e valiosa orientação que me motivaram ao longo desta caminhada. Muito obrigada por ser uma inspiração.

Ao Professor Doutor Feliciano Veiga e Professora Doutora Carolina Carvalho, coordenadores do Mestrado em Formação Pessoal e Social, pela forma como me acolheram.

Aos alunos que participaram neste estudo e à sua Professora, por toda a disponibilidade.

Às minhas colegas Diana e Patrícia, por terem sempre uma palavra de apoio nos dias mais cinzentos.

Às minhas amigas Catarina, Diana e Sara, por serem as irmãs que eu escolhi.

À minha família, Pai, Gonçalo e Tia Isabel, por todo o apoio e carinho desde sempre.

À minha mãe, o amor da minha vida, por ter sempre acreditado em mim.

À minha avó Izilda, por ser a estrela mais brilhante do meu céu e a quem dedico este trabalho.

Trabalho realizado no âmbito do Projeto *Desenvolver a literacia estatística: Aprendizagem do aluno e formação do professor* financiado pela FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia (contrato PTDC/CPE-CED/117933/2010).

RESUMO

O presente estudo propõe-se, por um lado, indagar a relação entre a valorização da Tarefa, segundo o modelo de motivação expectativa-valor, e a utilização de dados reais na aprendizagem da Estatística numa turma do 7.º ano e, por outro, perceber a relação entre o valor da Tarefa e a motivação dos alunos na aprendizagem da Estatística, num conjunto de aulas da disciplina de Matemática. De acordo com o modelo de motivação expectativa-valor, o valor que os alunos atribuem a uma dada tarefa académica, é um dos componentes chave na compreensão dos comportamentos de sucesso e resultados académicos. Foram estudados dois grupos de alunos da turma, num total de seis alunos. A metodologia utilizada no presente projeto é de índole qualitativa, sendo que a análise dos dados recolhidos tem como base a criação de oito categorias, seis delas referentes aos principais construtos do modelo de motivação expectativa-valor, uma com base na utilização de dados reais nas tarefas realizadas nas aulas e a motivação demonstrada pelos alunos ao longo desta unidade. Os métodos de recolha de dados foram a observação não participante com registos áudio do trabalho dos grupos selecionados e registo vídeo das aulas da unidade de Estatística, entrevistas aos alunos participantes, recolha documental da resolução das tarefas de todos os alunos e questionário com perguntas abertas a toda a turma. De um modo geral, ambos os grupos parecem valorizar a Tarefa em todos os seus componentes, apontando como razão principal para essa valorização, a utilização de dados reais. Relativamente à motivação, é de salientar o esforço dos alunos na manutenção e realização das atividades propostas, assim como a persistência na resolução das dificuldades e dúvidas com que se foram deparando. O envolvimento em todos os passos do ciclo investigativo e a apresentação de conteúdo estatístico próximo dos seus interesses, aparentam ser importantes fatores na valorização da Tarefa e na motivação com que trabalharam ao longo das aulas.

Palavras-chave: literacia estatística; motivação; modelo expectativa-valor; dados reais; valor da tarefa; 7.º ano

ABSTRACT

The present study aims to, firstly understand the relation between task value, according to the expectancy-value motivational model, and the use of real data in the statistical learning of a 7th grade class and, secondly, understand the relation between task value and the students' motivation in learning statistics, on a set of mathematics classes. According to the expectancy-value motivational model the value the students give to a certain academic task is a key component to understand success behaviors and academic achievement. Two work groups were studied, in a total of six students. The methodology in this study is qualitative and the data were analyzed based in eight categories, six of them referring to the expectancy-value motivational model's main constructs, one based in the use of real data in the tasks performed in classes and the students' motivation in the course of the classes. The data were collected through non-participant observation with audio recordings of the work of selected groups and video recordings video of the Statistics classes, interviews with the participating students, documental collection of the solved tasks from all the students and a questionnaire with open questions given to the whole class. Overall, both groups of students seem to value the task in all its components, pointing the use of real data as the reason for that value. Regarding motivation, the students showed effort in the maintenance and realization of the proposed activities, as well as persistence in the resolution of difficulties and doubts that occurred. The engagement in all the steps of the research cycle and the presentation of statistical content that was supported in a context close to their interests, seem to be important factors in providing task value and in the students' motivation along these classes.

Key words: statistical literacy; motivation; expectancy-value model; real data; task value; 7th grade

Índice

Introdução	1
Relevância do estudo.....	1
Objetivos e questões de investigação	3
Estrutura do estudo	4
Capítulo I – O modelo de motivação expectativa-valor	5
Principais teorias da Motivação.....	5
Evolução do modelo de motivação expectativa-valor	7
Teoria da Atribuição	8
O Modelo de Expectativa-Valor de Heckhausen.....	9
O modelo de motivação expectativa-valor	9
Valor da tarefa – Dimensionalidade do valor da tarefa e seus determinantes	12
O modelo de motivação expectativa-valor e a Educação Matemática	15
Capítulo II – Utilização de dados reais no ensino da Estatística	17
O ensino da Estatística no programa de Matemática do 7.º ano	17
Literacia Estatística	19
Utilização de dados reais no ensino da Estatística	22
Capítulo III – Metodologia do estudo.....	29
Opções metodológicas.....	29
Contexto.....	30
Participantes	33
Métodos de recolha de dados	34
Análise de dados.....	36

Capítulo IV - Estudo de caso: Análise da aprendizagem de Estatística com recurso a dados reais em alunos do 7º ano, com base no modelo de motivação expectativa-valor	38
O grupo Anabela, Letícia e Paulo	38
Anabela	38
Letícia.....	41
Paulo	43
A atividade do grupo Anabela, Paulo e Letícia.....	47
O grupo Alexandra, Daniel e Susana	48
Alexandra	48
Daniel	52
Susana	54
A atividade do grupo Alexandra, Daniel e Susana	56
Capítulo V - Conclusões.....	59
Referências	68
Anexos	76
Anexo 1 – Tarefas	77
Anexo 2 – Guião Relatório Final	85
Anexo 3 – Guiões Entrevistas	88
Anexo 4 – Questionário.....	90

Índice de Figuras

Figura 1 – Modelo de Motivação expectativa – valor	10
Figura 2 – Representação do poder de compra há 20 anos	21
Figura 3 – Representação do poder de compra na atualidade	21
Figura 4 – Fases do ciclo investigativo	24
Figura 5 – Informação nutricional de uma porção de queijo <i>cheddar</i>	26
Figura 6 – Excerto da tarefa 1 – “Uso excessivo da internet?”	31
Figura 7 – Excerto da tarefa 2 – “Vamos construir um questionário”	32

Introdução

Relevância do estudo

A aprendizagem escolar na atualidade pauta-se por muito mais do que a mera aprendizagem de conteúdos ou acumulação de conhecimentos. Segundo Almeida (2002), os teóricos do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem afirmam que “nada aprendemos por “colagem” e, tudo o que é retido por mera justaposição, substituição ou memorização mais tarde ou mais cedo acabará por desaparecer, sem nunca ter sido devidamente integrado na estrutura do conhecimento do indivíduo” (Elkind, 1982, cit. por Almeida, 2002, p. 156). Dado que a mera memorização dos conteúdos não é suficiente para a integração dos novos conhecimentos pelos alunos, importa perceber de que forma estes podem efetuar aprendizagens bem-sucedidas.

A motivação do aluno é uma importante variável no processo de aprendizagem, representando um desafio para todos os intervenientes do contexto escolar. Um aluno motivado procura novos conhecimentos, revelando maior envolvimento e entusiasmo na realização de tarefas (Alcará & Guimarães, 2007). Segundo Lourenço e Paiva (2010), o interesse pelos aspetos motivacionais na aprendizagem é relativamente recente, com as teorias mais antigas a limitar a motivação a uma pré-condição importante. Investigações recentes concluem que a relação entre a motivação e a aprendizagem é recíproca: a motivação pode interferir na aprendizagem e no desempenho, assim como a aprendizagem pode produzir um efeito na motivação (Pfromm, 1987; Schunk, 1991).

De forma, geral, os estudos realizados sobre motivação para a aprendizagem permitiram definir uma série de fatores com influência na motivação escolar dos alunos, tais como as expectativas de professores, pais e familiares, a estruturação das aulas, o currículo escolar, as políticas educacionais e, em particular, as próprias características dos alunos (Deci, Spiegel, Ryan, Koestner & Kauffman, 1982; Deci e Ryan, 1985; Pintrich & Schunk, 2002). No entanto, sendo a motivação um fenómeno complexo, estamos longe de saber tudo relativamente ao processo

motivacional, sendo importante a realização de estudos no ambiente escolar, de forma a compreender melhor o envolvimento dos alunos nas atividades académicas (Pintrich & Schunk, 2002).

Estudos da motivação na educação estatística evidenciam que a utilização de dados reais pode tornar a aprendizagem interessante, provocadora de pensamento e relevante (Friedman, Friedman & Amoo, 2012). No entanto, no passado, a educação estatística focou-se em desenvolver conhecimento e capacidades, assumindo que, ao longo do processo de aprendizagem, os alunos criariam valor para a temática (Snee, 1993). Segundo este autor, esta abordagem não funcionou, sendo que perspetivas mais recentes defendem a aprendizagem através da experiência, ou seja, do desenvolvimento do pensamento estatístico em situações da vida real. De acordo com este autor, esta é uma forma eficaz de criar valor para uma temática e construir conhecimento e promover capacidades. Assim sendo, as tarefas utilizadas para a promoção da aprendizagem estatística revelam-se extremamente importantes no processo de aprendizagem.

Segundo o modelo de motivação expectativa-valor (Eccles, Adler, Futterman, Goff, Kaczala, Meece, & Midgley, 1983; Wigfield & Eccles, 2000), as crenças dos alunos relativamente ao seu desempenho numa dada tarefa académica e o valor que lhe atribuem, são dois componentes chave na compreensão dos comportamentos de sucesso e dos resultados académicos. Relativamente ao conceito de valor da tarefa, a forma como determinada tarefa é capaz de satisfazer necessidades, confirmar aspetos centrais do auto-esquema do indivíduo, facilitar o alcance de certos objetivos, afirmar valores pessoais, e/ou extrair associações afetivas positivas ou negativas, influencia o valor que o indivíduo coloca no envolvimento em determinada tarefa (Eccles et al., 1983).

No caso do presente projeto, propomo-nos estudar a motivação no contexto da unidade de Estatística, na disciplina de Matemática, numa turma do 7.º ano de escolaridade, de uma escola caracterizada como Território Educativo de Intervenção Prioritária¹ (TEIP).

¹ <http://www.dgidc.min-edu.pt/teip/index.php>

Objetivos e questões de investigação

O presente estudo, adotando o modelo teórico de expectativa-valor (Eccles et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000), desenvolve-se no âmbito da unidade de ensino da Estatística, do 7.º ano, assente na proposta de uma Tarefa² com dados reais recolhidos através de um questionário aplicado pela professora a alunos do 7.º e do 9.º anos, da mesma escola, sobre os seus hábitos de utilização da internet. Assim, pretende-se estudar a motivação dos alunos na aprendizagem da Estatística, tendo em conta a valorização que fazem da Tarefa, e como esta valorização se relaciona com a utilização de dados reais.

Desta forma, pretende-se responder a duas questões:

- a) Que valor atribuem os alunos à Tarefa e como esse valor se relaciona com a utilização de dados reais na aprendizagem da Estatística?
- b) Como se relaciona o valor atribuído à Tarefa pelos alunos e a sua motivação?

Assim sendo, os objetivos principais do presente estudo passam, por um lado, por indagar a relação entre a valorização da Tarefa, segundo o modelo de motivação expectativa-valor, e a utilização de dados reais na aprendizagem da estatística numa turma do 7.º ano e, por outro, perceber a relação entre o valor da Tarefa e a motivação dos alunos na aprendizagem da Estatística, neste conjunto de aulas.

² Para efeitos de coerência ao longo do trabalho, a expressão “Tarefa” sempre que referida no contexto do modelo de motivação expectativa-valor, refere-se ao conjunto de tarefas realizado no âmbito das aulas analisadas.

Estrutura do estudo

O presente estudo organiza-se em cinco partes distintas: Introdução; Capítulo I – O modelo de motivação expectativa-valor; Capítulo II – Utilização de dados reais no ensino da Estatística; Capítulo III - Metodologia do estudo; Capítulo IV – Estudo de caso: análise da aprendizagem de estatística com recuso a dados reais em alunos do 7º ano, com base no modelo de expectativa-valor; e Capítulo V - Conclusões.

A introdução, tal como visto até aqui, tem como principal objetivo apresentar a relevância do estudo e os seus objetivos e questões de investigação. O Capítulo I - O modelo de motivação expectativa-valor, pretende fazer uma revisão do estado da arte relativamente ao modelo de motivação expectativa-valor, começando por enumerar algumas das principais teorias da motivação, apresentando de seguida a evolução do modelo de motivação utilizado no presente estudo, bem como os seus componentes. Este capítulo foca ainda a relação entre o modelo de motivação expectativa-valor e a educação matemática. O Capítulo II – Utilização de dados reais no ensino da estatística, começa por apresentar a forma como o ensino da Estatística está contemplado no programa de Matemática do 7.º ano, foca a importância da literacia estatística e aborda a utilização de dados reais no ensino da estatística. No Capítulo III - Metodologia do estudo, são apresentadas as opções metodológicas do estudo, o contexto no qual este se insere, sendo feita uma descrição dos participantes. São ainda apresentados os métodos de recolha de dados utilizados e é descrita a forma como a análise de dados se processará. O Capítulo IV – Estudo de caso: análise da aprendizagem de estatística com recurso a dados reais em alunos do 7.º ano, com base no modelo de expectativa-valor, analisa os dados recolhidos à luz do modelo de motivação expectativa-valor, para cada aluno e cada grupo. Por último, o Capítulo V - Conclusões pretende sumarizar o produto final do estudo, dando espaço à reflexão com base na literatura.

Capítulo I – O modelo de motivação expectativa-valor

Principais teorias da Motivação

Desde há muito que autores das áreas da psicologia e educação, entre outros, pensam sobre a motivação em crianças e adolescentes, sobre a forma como estas estabelecem objetivos, se envolvem em atividades relacionadas com escolhas relativas a objetivos e, em última análise, como acabam por atingir esses mesmos objetivos (Roberts, 2007). De facto, a pesquisa e as teorias relacionadas com a motivação humana são um assunto há muito abordado pela psicologia.

A motivação é um construto bastante complexo e, conseqüentemente, de difícil definição. De acordo com Guay, Chanal, Ratelle, Marsh, Larose, e Boivin (2010, p. 712), a motivação refere-se às “razões subjacentes ao comportamento”, sendo que para Gredler, Broussard e Garrison (2004) a motivação é “o atributo que nos move a fazer ou não, algo” (p. 106). Já de acordo com Pereira (2013, p. 446), a motivação é um “conjunto de forças impulsionadoras que mobilizam e orientam a ação de um indivíduo em direção a um objetivo”. De um modo geral, a motivação é definida como um estado interno que ativa, direciona e mantém comportamentos (Pereira, 2013).

Tendo em conta a complexidade desta temática, esta pode ser agrupada de acordo com as correntes teóricas utilizadas para o seu estudo: comportamentalista, humanista, cognitiva e social.

As **teorias comportamentalistas** têm como base o trabalho de Watson, Pavlov e Skinner. De acordo com estes autores, a motivação tem como base a consequência do comportamento, ou seja, se este será recompensado ou punido. O reforço é um conceito central nestas abordagens e surge na consequência de um comportamento. Também o conceito de incentivo tem extrema importância, sendo um estímulo que encoraja ou inibe o comportamento e que pode ser positivo ou negativo. O objetivo dos incentivos é aumentar o interesse, a motivação, focar a

atenção para comportamentos adequados ou eliminar comportamentos desapropriados (Bandura, 1997). A abordagem comportamentalista defende que se o indivíduo for reforçado de forma consistente para certos comportamentos, pode desenvolver hábitos ou tendências para agir de forma orientada para o sucesso (Pereira, 2013). A motivação extrínseca desempenha um importante papel nesta abordagem. Este tipo de motivação leva o indivíduo a fazer algo com o objetivo de obter alguma coisa no final, influenciado por fatores externos, como recompensas ou punições.

A **abordagem humanista** baseia-se no trabalho de Rogers e Maslow que defendem que a motivação passa por encorajar os indivíduos a utilizar os seus próprios recursos. A teoria de Maslow (1970) tem por base a clássica pirâmide das necessidades humanas, segundo a qual as necessidades dos indivíduos são realizadas de forma hierárquica, sendo que as necessidades de nível inferior necessitam de ser satisfeitas antes de se poder passar para necessidades de níveis superiores, na seguinte sequência: necessidades fisiológicas, necessidades de segurança, necessidades de afeto e pertença e necessidades de auto realização. Neste caso, a motivação intrínseca é um fator central. Este tipo de motivação está relacionado com a autodeterminação e escolhas pessoais, interesse, envolvimento cognitivo. Implica motivações internas geradas pelo próprio indivíduo. Vários estudos indicam que a motivação intrínseca e autorregulada, quando comparada com motivos extrínsecos, é mais eficaz na manutenção de comportamentos desejados (; Lepper, Henderlong & Gingras, 1999; Wigfield, Byrnes & Eccles, 2006).

Também a **perspetiva cognitivista** tem contribuído para o estudo da motivação. De acordo com esta abordagem, os processos cognitivos são centrais, principalmente em relação à motivação intrínseca para a realização. A perspetiva cognitivista defende que os alunos devem ter oportunidade para controlar os próprios resultados do seu desempenho, valorizando a sua motivação com incentivos internos em vez de externos (Pereira, 2013) e, desta forma, coloca um importante ênfase na motivação intrínseca.

Por último, a **abordagem sociocultural** foca-se sobretudo na dimensão social da motivação. Aspetos como a necessidade de afiliação, desenvolvimento de

amizades, vinculação com os pais e desejo de estabelecer relações positivas com os professores, são centrais. De acordo com esta perspectiva, os indivíduos são “motivados para aprender os valores e práticas da comunidade, mantendo a sua identidade como membros da mesma” (Pereira, 2013, p. 452). Sendo o reconhecimento social um fator importante nesta abordagem, a motivação extrínseca é central nesta abordagem.

Assim sendo, e de acordo com as diferentes abordagens, estas podem ser organizadas também de acordo com o tipo de motivação inerente ao seu estudo: as perspectivas comportamentalista e social estão relacionadas com a motivação extrínseca e as perspectivas humanista e cognitiva com a motivação intrínseca. Importa referir no entanto que, de acordo com Pereira (2013), no processo de ensino e aprendizagem ambas as motivações são importantes.

Evolução do modelo de motivação expectativa-valor

Nas últimas décadas, muita da literatura sobre motivação foca-se sobretudo nas crenças e cognições relacionadas com o sucesso. Atkinson (1964) propôs o primeiro modelo formal de motivação para o sucesso, baseado nas expectativas e valores (Roberts, 2007).

As teorias modernas de expectativa-valor (e.g. Eccles 1987; Eccles et al. 1983; Feather 1988; Wigfield & Eccles 1992, 2001) incorporam o trabalho de muitos teóricos da motivação (e.g., Bandura, 1994; Battle, 1965; Covington, 1992; Weiner, 1985), e têm por base o modelo da expectativa-valor de Atkinson (1964), ao relacionar de forma mais direta o desempenho, a persistência e as escolhas com as crenças relacionadas com as expectativas e com o valor da tarefa. No entanto, estas teorias diferem da teoria da expectativa-valor de Atkinson em inúmeros aspetos. Em primeiro lugar, os componentes relativos à expectativa e ao valor são mais elaborados e estão relacionados com um conjunto mais amplo de determinantes psicológicos e sociais/culturais. Em segundo lugar, as expectativas e os valores são assumidos como estando positivamente relacionados entre si, ao

invés de terem uma relação inversa, tal como propôs Atkinson (Eccles & Wigfield, 2002).

Importa assim fazer uma breve abordagem das teorias que integram os construtos de expectativa e valor. Eccles e Wigfield (2002), realizaram uma revisão de literatura sobre as teorias motivacionais que integram ambos os construtos.

Teoria da Atribuição

Os autores incluíram esta teoria como integrando os construtos de expectativa e valor pois os modelos de atribuição incluem crenças acerca das capacidades e expectativas de sucesso, assim como incentivos para o envolvimento em diversas atividades, incluindo a valorização da realização (Graham & Taylor, 2001, cit. por Eccles & Wigfield, 2002).

De um modo geral, a teoria da atribuição defende que são as interpretações que os indivíduos fazem dos resultados da realização dos seus objetivos, e não as disposições motivacionais ou as expectativas de sucesso, que determinam os esforços de realização subsequentes.

Segundo Weiner, as atribuições causais dos indivíduos para os resultados da realização, determinam os esforços de realização subsequentes e, por isso, são crenças chave no processo motivacional.

Weiner (1992) identificou a capacidade, o esforço, a dificuldade da tarefa e a sorte como as atribuições de realização mais importantes. O autor classificou estas atribuições em três dimensões causais: locus de controlo, estabilidade e controlabilidade. Cada uma destas dimensões causais tem influências específicas em vários aspetos relacionados com os comportamentos de realização. A dimensão de estabilidade influencia as expectativas individuais para o sucesso, na medida em que a atribuição de um resultado a uma causa estável, tal como a capacidade, tem uma influência mais forte nas expectativas para um futuro sucesso do que atribuir um resultado a uma causa instável como o esforço. A dimensão do locus de controlo relaciona-se de forma mais forte com as reações afetivas. Por exemplo, a atribuição do sucesso a uma causa interna aumenta a sensação de orgulho e a autoestima, no entanto, a atribuição desse sucesso a uma causa

externa gera gratidão. Por outro lado, atribuir um falhanço a causas internas está relacionado com sentimentos de vergonha, enquanto a atribuição a causas externas relaciona-se com raiva. Weiner defende que cada dimensão tem consequências afetivas importantes.

O Modelo de Expectativa-Valor de Heckhausen

No seu modelo de expectativa-valor, Heckhausen (1991), tentou integrar diferentes abordagens da motivação. De acordo com este modelo, os resultados são um produto direto das ações do indivíduo. Estes resultados imediatos podem ou não, ter diversas consequências (por exemplo, autoavaliação, avaliação externa), mas não têm qualquer valor de incentivo por si só. O valor de incentivo é apenas atribuído às consequências das ações do indivíduo. Assim, a motivação para a ação depende, principalmente, do valor atribuído às consequências do próprio comportamento.

O modelo de motivação expectativa-valor

As teorias expectativa-valor, sobretudo o modelo derivado do trabalho de Eccles, Wigfield e seus colaboradores (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield & Eccles, 1992; Wigfield & Eccles, 2000), constituem um dos enfoques teóricos que, segundo Pintrich & Schunk (2002), têm oferecido suporte empírico mais forte para se estudar a motivação em ambientes educacionais (Ruiz, 2008).

Eccles e colaboradores (e.g., Eccles et al. 1983, 1984; Meece et al. 1990) elaboraram e testaram um modelo de motivação expectativa-valor, segundo o qual se assume que as escolhas dos indivíduos são influenciadas por características positivas e negativas da tarefa e que todas as escolhas têm custos associados precisamente porque uma escolha, normalmente, elimina outras opções. Consequentemente, o valor relativo e a probabilidade de sucesso das várias opções são determinantes chave na escolha.

A teoria da motivação expectativa-valor defende que “as escolhas, persistência e desempenho do indivíduo podem ser explicados pelas suas crenças relativas a quão bem-sucedidos serão na atividade e pela forma como valorizam a atividade”

(Wigfield & Eccles, 2000, p. 68). Por outras palavras, se uma atividade é importante para um indivíduo (valor) e ele acredita que terá um bom desempenho nesta atividade (expectativa), então terá um maior envolvimento nessa atividade do que numa outra que não considere importante ou em que ache que não terá um bom desempenho (Roberts, 2007).

Assim sendo, sabe-se que as crenças relativas à capacidade influenciam o valor associado à tarefa (Wigfield & Eccles, 1992; Wigfield, 1994) que, por sua vez, influencia a motivação do indivíduo e comportamentos como o esforço, a persistência, os auto-esquemas (*self-schemata*), assim como as atitudes acerca da aprendizagem e sucesso (Otsuka & Smith, 2005) (fig. 1).

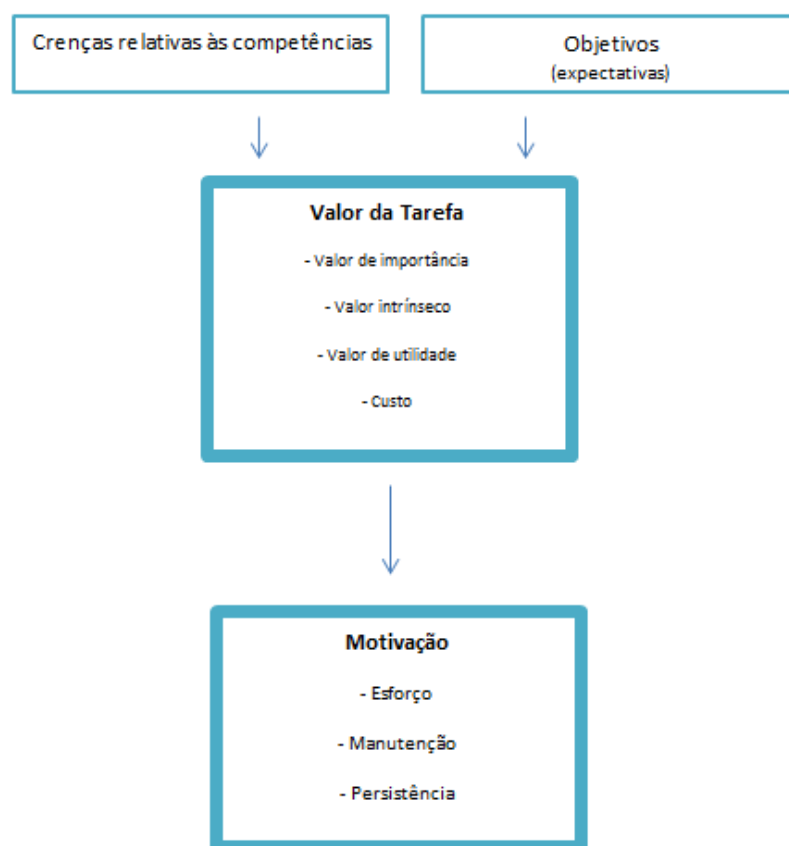


Figura 1 – Modelo de Motivação expectativa - valor [Adaptado de: Otsuka e Smith (2005), com base em Spence (1983) e Wigfield e Eccles (1992; 2000)]

Todos os fatores referidos anteriormente são desenvolvidos através do locus de controlo interno de um indivíduo, que significa que os indivíduos pensam que controlam os resultados do seu desempenho, tanto o sucesso como o fracasso (Rotter, 1966). No entanto, as crenças de controlo dos indivíduos também podem ser externas, na medida em que o indivíduo percebe fatores externos que exercem controlo sobre os seus sucessos e fracassos. Os ambientes de aprendizagem são um fator que influencia o desempenho e a motivação do indivíduo (Juvonen & Wentzel, 1996). Fatores externos destes ambientes de aprendizagem incluem a “disciplina académica”; socialização/ suporte social e estratégias de aprendizagem.

Uma questão importante deste modelo tem a ver com a forma como as crenças relativas às competências se relacionam com os valores subjetivos da tarefa. De acordo com o modelo de Eccles et al. e com a teoria da autoeficácia de Bandura (1997), os autoconceitos de capacidade devem influenciar o desenvolvimento dos valores da tarefa.

Também Mac Iver et al. (1991), a partir de um estudo realizado com alunos do 2.º ciclo durante um semestre, defendem que mudanças nas crenças de competências dos alunos, prediz mudanças nos seus interesses de forma muito mais forte do que vice-versa. Relativamente às crianças mais novas, Bandura (1997) defende que os interesses surgem a partir do sentido de autoeficácia e que as crianças estão mais interessadas em tarefas desafiadores do que fáceis.

Partindo de uma perspetiva mais relacionada com o desenvolvimento, Wigfield (1994) levantou a hipótese de que, de início, as competências das crianças mais novas e as crenças de valor da tarefa são relativamente independentes umas das outras. Ao longo do tempo, principalmente no domínio da conquista, as crianças podem começar a dar mais valor a atividades nas quais são bem-sucedidas, por duas razões. Em primeiro lugar, porque através de processos associados com condicionamento clássico, o efeito positivo experienciado quando o indivíduo é bem-sucedido é relacionado com as atividades bem-sucedidas (Eccles et al., 1983). Em segundo lugar, diminuir o valor relacionado com atividades difíceis é, provavelmente, uma forma eficaz de manter uma sensação global positiva de eficácia e autoestima (Eccles et al., 1998). Para além disso, a certa altura, as

crenças relacionadas com a competência e os valores tornam-se positivamente relacionadas entre si, tal como Wigfield et al. (1997) demonstraram empiricamente (Eccles & Wigfield, 2002).

Valor da tarefa – Dimensionalidade do valor da tarefa e seus determinantes

O valor que os alunos atribuem às suas tarefas de aprendizagem é uma variável que tem grande influência na sua motivação e, conseqüentemente, no processo de ensino-aprendizagem (Ruiz, 2005). Brophy (1998) explica que, sob o ponto de vista afetivo, o aluno que está envolvido numa tarefa que valoriza positivamente sente prazer, alegria, e o próprio envolvimento nessa tarefa é uma recompensa para ele (Ruiz, 2008).

Em 1975, Atkinson definiu o valor da tarefa em termos de valor de incentivo da antecipação do sucesso. Inúmeros outros autores descreveram o valor da tarefa de forma mais abrangente, por exemplo, Battle (1966) e Crandall (1969) definiram o valor da tarefa em termos do valor de importância (importância de atingir determinado objetivo) e da dificuldade objetiva da tarefa. Já Rotter (1982) definiu valor da tarefa como a recompensa antecipada que o indivíduo receberá ao envolver-se na atividade.

Eccles e colegas (1983) defendem uma definição mais abrangente de valor da tarefa e especificam diferentes componentes. De um modo geral, estes autores assumem que o valor da tarefa é determinado pelas características da tarefa em si, pelas necessidades gerais, objetivos, valores e orientações motivacionais do indivíduo, e pelas memórias afetivas associadas a tarefas semelhantes realizadas no passado. A forma como determinada tarefa é capaz de satisfazer necessidades, confirmar aspetos centrais do auto-esquema do indivíduo, facilitar o alcance de certos objetivos, afirmar valores pessoais, e/ou extrair associações afetivas positivas ou negativas, influencia o valor que o indivíduo coloca no envolvimento em determinada tarefa. Desta forma, Eccles et al. (1983) preveem que os indivíduos envolvem-se mais em tarefas valorizadas e que os valores dos indivíduos têm conseqüências ao nível da motivação e do comportamento.

Eccles et al. (1983) definiram quatro componentes do valor da tarefa: valor de importância, valor intrínseco, valor de utilidade e custo (*attainment value*, *intrinsic value*, *utility value*, e *cost*, no original).

Tal como Battle (1966), os autores definiram o valor de importância (*attainment value*) como a importância pessoal de ter um bom desempenho numa dada tarefa. De acordo com Eccles & Wigfield (2002), o valor de importância também está relacionado com a relevância do envolvimento numa tarefa de forma a confirmar ou não os aspetos salientes do auto-esquema. Isto é, a tarefa fornece a oportunidade de demonstrar aspetos do auto-esquema real ou ideal do indivíduo, tal como a masculinidade, feminilidade, e/ou competência em diversos domínios. Isto faz com que a tarefa tenha um maior valor de importância conforme permita que o indivíduo confirme os aspetos salientes destes auto-esquemas.

O valor intrínseco é a satisfação que o indivíduo tem quando desempenha a atividade ou o interesse subjetivo que o indivíduo tem no tema. Este está, portanto, muito mais relacionado com o significado de fazer uma tarefa do que aos seus objetivos finais. Por isso, quando o valor intrínseco é alto, o aluno tende a envolver-se mais na tarefa, a persistir mais e a continuar intrinsecamente motivado por ela (Ruiz, 2008). Este componente dos valores é muito semelhante ao construto de motivação intrínseca proposto por Harter (1981) e por Deci e colegas (e.g., Deci & Ryan 1985) (cit. Por Eccles & Wigfield, 2002).

O valor de utilidade é determinado pela forma como a tarefa se relaciona com objetivos atuais e futuros, tais como objetivos relacionados com a carreira. Uma tarefa pode ter um valor positivo para alguém porque facilita objetivos futuros importantes, mesmo que essa própria pessoa não esteja interessada na tarefa por si só. De certa forma, este componente capta as razões mais “extrínsecas” do envolvimento na tarefa (Deci & Ryan 1985). No entanto, também se relaciona diretamente com os objetivos internos de curto e longo prazo (Eccles & Wigfield, 2002).

Por último, Eccles e colegas identificaram o custo como um componente crítico do valor (Eccles et al. 1983; Eccles 1987). O custo é conceptualizado em termos dos aspetos negativos relativos ao envolvimento na tarefa, tais como a ansiedade

relacionada com o desempenho e o medo, tanto do sucesso como do fracasso, assim como a quantidade de esforço necessária para ser bem-sucedido e as oportunidades perdidas que resultam de uma escolha em detrimento de outra (Eccles & Wigfield, 2002).

De um modo geral os modelos de motivação expectativa-valor continuam a ser importantes no estudo da motivação. As contribuições mais importantes para os modelos contemporâneos são a elaboração do construto de valor e a discussão acerca da relação diferenciada entre as expectativas e valores e o desempenho e escolhas nas diferentes faixas etárias (Eccles et al. 1993, Wigfield 1994) e as ligações entre as expectativas e os valores.

As teorias modernas da expectativa-valor podem ser alvo de críticas por enfatizar os processos cognitivos racionais que conduzem à motivação e ao comportamento. Por exemplo, Fischhoff et al. (1982) defendem que os processos lógicos e racionais da tomada de decisão relativa à determinação das experiências e valências, não são muitas vezes utilizados porque os indivíduos preferem estratégias de tomada de decisão simples, mas mais falíveis e otimistas. Estes autores também defendem que o valor atribuído à tarefa varia de forma bastante rápida, principalmente no caso de tarefas não familiares. Estas críticas são particularmente pertinentes quando estes modelos são analisados através de uma perspectiva comportamental (Wigfield, 1994). No entanto, os inúmeros estudos que demonstram a relação entre a expectativa, valores com diferentes tipos de desempenho e escolhas, mostram a viabilidade destes modelos. Para além disso, tal como Eccles e colegas conceptualizaram, os valores estão relacionados com construtos de identidade e auto-esquemas mais estáveis, sendo que as escolhas não são necessariamente o resultado de processos de tomada de decisão conscientes e racionais (Eccles, 1987, Eccles & Harold, 1992). Ao incluir as memórias afetivas, os estereótipos culturais e construtos e processos relacionados com a identidade, como parte integrante do sistema teórico, Eccles e colegas incluíram processos de cariz menos racional nas escolhas de comportamentos de motivação.

O modelo de motivação expectativa-valor e a Educação Matemática

O modelo de motivação expectativa-valor tem sido utilizado, desde a sua criação, como suporte teórico para várias investigações na área da educação matemática. O trabalho dos autores do modelo, Eccles e colegas (1983), tem como base as decisões dos adolescentes relativamente a continuar, ou não, a ter aulas de Matemática, sendo que a autora se interessou especialmente pelas diferenças de sexo neste processo.

Investigações mais recentes têm mostrado que a relação entre as crenças de competência, o valor da tarefa, os comportamentos relacionados com o sucesso e o desempenho a Matemática são consistentes independentemente do sexo (Frenzel, Pekrun, Goetz, & vom Hofe, 2005; Seegers & Boekaerts, 1996). De acordo com Chouinard, Karsenti e Roy (2007), as crenças relativas à competência em Matemática, assim como o valor atribuído à disciplina, são bons preditores de comportamentos relacionados com sucesso e com o sucesso em si (Greene, DeBacker, Ravindran, & Krows, 1999; Singh, Granville, & Dika, 2002).

Eccles e colegas (2000) defendem que as crenças dos alunos acerca das suas capacidades e as suas expectativas relativas ao sucesso são os preditores mais fortes das futuras avaliações a Matemática, mais ainda do que a influência do desempenho anterior a Matemática e que o valor de realização da tarefa. Para além disso, o valor da tarefa nas crianças é o maior preditor da intenção de continuar a ter a disciplina de matemática e da decisão de se inscreverem em cursos de Matemática. Jensen e Sjaastad (2013) realizaram um estudo com o objetivo de compreender a motivação dos alunos de um programa de Matemática extra-curricular (*out-of-school mathematics program*), tendo por base o modelo de expectativa-valor (Eccles, et al., 1983). Estes alunos pertenciam a cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (CTEM), cursos estes com uma forte componente de Matemática (Osborne, Simon & Collins, 2003; Osborne, Simon & Tytler, 2009). Com base no modelo expectativa-valor, os autores perceberam que, quanto maior a expectativa de sucesso, o valor de importância, o valor de interesse e o valor de utilidade, maior a probabilidade de ter um alto envolvimento na dita tarefa. Relativamente ao custo, este apresentou uma relação

inversa, ou até negativa, com os outros componentes de valor da tarefa. Tal indica que, quanto maior a percepção de custo, menor a probabilidade de envolvimento na tarefa. Assim sendo, com base no modelo de expectativa-valor, Jensen e Sjaastad (2013) relacionam as expectativas de sucesso e valor subjectivo da tarefa com o desempenho e escolhas.

Alguns autores sugerem que a motivação se diferencia de acordo com a idade dos alunos e entre as diferentes disciplinas. Eccles e Wigfield (2002) defendem que as crianças atribuem maior valor a atividades nas quais elas se destacam ao longo do tempo, facto que sugere que estas se sentirão mais motivadas para a aprendizagem de disciplinas nas quais tenham sucesso. Guay et al. (2010) realizaram uma revisão de literatura relativa à diferenciação da motivação, concluindo que as crianças entre os 5 e os 7 anos de idade não se diferenciam entre disciplinas, enquanto as crianças entre os 8 e 11 anos tendem a ter autopercepções mais precisas acerca dos seus pontos fortes e das suas fraquezas nas diferentes disciplinas. Num estudo realizado em 2010 acerca do desenvolvimento da motivação em alunos do 1º ao 3º ano, Guay e colaboradores descobriram que a diferenciação entre as diferentes disciplinas aumenta com a idade, sendo que a motivação intrínseca varia especialmente entre as disciplinas nos alunos mais velhos.

Capítulo II – Utilização de dados reais no ensino da Estatística

O ensino da Estatística no programa de Matemática do 7.º ano³

De acordo com o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), a disciplina de Matemática no ensino básico deve contribuir para o desenvolvimento pessoal do aluno, fornecer a formação Matemática necessária a outras disciplinas e ao prosseguimento dos estudos e, ainda, contribuir para o desempenho social e para a aprendizagem ao longo da vida. Assim sendo, ao longo dos três ciclos da escolaridade básica, o ensino da Matemática deverá ter duas finalidades fundamentais: 1) promover a aquisição de informação, conhecimento e experiência em Matemática e o desenvolvimento da capacidade da sua integração e mobilização em contextos diversificados; e 2) desenvolver atitudes positivas face à Matemática e a capacidade de apreciar esta ciência (ME, 2007).

O programa da disciplina de Matemática estrutura-se, ao longo dos ciclos, em quatro grandes temas: Números e operações, Álgebra, Geometria e Organização e Tratamento de Dados. No caso do presente estudo, o foco será no tema Organização e Tratamento de Dados no 3.º ciclo.

Importa ter em atenção que a Matemática e a Estatística são ciências diferentes. Tal como Martins e Ponte (2010) referem, “enquanto que o pensamento matemático se refere a relações entre conceitos abstratos, o pensamento estatístico tem sempre presente o contexto que dá origem aos dados, que, por sua vez, permitem (ou não) responder a certas questões” (p.10). De facto, a Estatística está envolvida diretamente com o estudo de outras áreas, como a Economia, Ciências Políticas, Ciências da Saúde e outras ciências sociais. Ainda de acordo

³ O documento curricular de referência neste estudo é o Programa de Matemática do Ensino Básico (ME, 2007), em vigor no ano letivo de 2012/13.

com os autores, a utilização incorreta da Estatística pode conduzir à tomada de decisões erradas com consequências negativas, tanto ao nível do desenvolvimento de outras ciências, como para o exercício da cidadania.

Um importante objetivo da educação estatística é auxiliar os estudantes no desenvolvimento do pensamento estatístico (ASA, 2005). O pensamento estatístico, de um modo geral, deve lidar com a onipresença da variabilidade, com a resolução de problemas estatísticos e a tomada de decisão deve depender da compreensão, explicação e quantificação da variabilidade dos dados, sendo o foco nesta variabilidade, o que distingue a Estatística da Matemática (ASA, 2005).

No 2.º ciclo do ensino básico, os alunos adquirem experiência na análise, interpretação e produção de informação estatística trabalhando com várias formas de representação de dados e com algumas medidas estatísticas, no estudo de conjuntos de dados qualitativos e quantitativos (ME, 2007). O 3.º ciclo alarga o reportório das medidas estatísticas incluindo o estudo da mediana, quartis e amplitude interquartis – e das formas de representação de dados – com os diagramas de extremos e quartis. Assim, segundo o programa, os alunos podem realizar estudos estatísticos que incluem a comparação de dois ou mais conjuntos de dados, identificando as suas semelhanças e diferenças e desenvolvem as noções de população e amostra. De acordo com Martins e Ponte (2010), o professor poderá propor a realização destas investigações estatísticas com base em situações reais, de forma a utilizar os conceitos estatísticos a estudar.

Desta forma, o propósito principal de ensino passa por desenvolver nos alunos a capacidade de compreender e de produzir informação estatística bem como de a utilizar para resolver problemas e tomar decisões informadas e argumentadas. No âmbito deste tema, os alunos deverão: 1) compreender a informação de natureza estatística e desenvolver uma atitude crítica face a esta informação; 2) ser capazes de planear e realizar estudos que envolvam procedimentos estatísticos, interpretar os resultados obtidos e formular conjecturas a partir deles, usando linguagem estatística; 3) ser capazes de resolver problemas e de comunicar em contextos estatísticos e probabilísticos (ME, 2007).

Relativamente às indicações metodológicas referidas no programa, salienta-se a realização de investigações estatísticas baseadas em situações reais, onde os alunos utilizam os novos conceitos estatísticos, assim como os que já aprenderam nos ciclos anteriores. De forma a desenvolverem essas investigações, os alunos devem formular questões, planear o estudo estatístico, seleccionar amostras adequadas, recolher dados sobre os elementos das amostras, representá-los e interpretá-los.

No que diz respeito às tarefas e recursos utilizados, os autores do programa reforçam que “As tarefas associadas ao estudo da Estatística, (...) assumem uma maior relevância para os alunos quando são realizadas na lógica de projecto” (ME, 2007, p. 59). É ainda referida a importância de relacionar os temas desses estudos com assuntos de outras disciplinas, com temas da atualidade nacional ou internacional ou com interesses dos alunos.

Literacia Estatística

De acordo com Shaughnessy (1992, 1996, cit. por Carvalho, 2006), ser competente em Estatística é fundamental para os cidadãos das sociedades atuais, por inúmeras razões: de forma a ser crítico em relação à informação disponível, a entender e comunicar essa informação e também para tomar decisões.

Segundo Abrantes, Serrazina e Oliveira (1999), o recurso à palavra literacia deve-se ao facto de se ter verificado a existência sectores da população que, apesar de escolarizados, não eram capazes de realizar tarefas da vida quotidiana que requeriam a mobilização de conhecimentos, supostamente adquiridos durante essa mesma escolarização. Carvalho (2003) considera assim que a literacia “é uma capacidade particular e um modo de comportamento para compreender e usar a informação nas atividades do dia-a-dia tanto em casa como no emprego ou na comunidade ao mesmo tempo que permite desenvolver os conhecimentos e potencialidades que cada pessoa possui.” (p. 43). No entanto, a autora acrescenta que esta competência não deve ser reduzida aos seus saberes específicos, devendo ter em conta as atitudes, valores e capacidades. De acordo com Martins e Ponte (2010), “o objectivo do ensino da Estatística, a nível elementar, é, antes de

mais, promover a literacia estatística, ensinando os alunos a ler e interpretar dados” (p. 7).

O termo literacia estatística engloba em si diversas ideias. Wallman (1993) enfatiza a capacidade de valorizar, compreender e avaliar a informação estatística que influencia a vida quotidiana. Gal (2002) foca a capacidade de interpretar, avaliar e comunicar informação estatística, defendendo um modelo que postula que o comportamento estatisticamente literado compreende um componente comportamental composto por cinco elementos cognitivos: capacidades de literacia, conhecimento estatístico, conhecimento matemático, conhecimento do contexto e questões críticas; e um componente disposicional composto por postura crítica, crenças e atitudes (Ridgway, Nicholson & McCusker, 2011). O mesmo autor propôs, em 2003, uma das definições mais recorrentes de literacia estatística, “a capacidade da pessoa interpretar, avaliar criticamente e, quando relevante, expressar a própria opinião relativamente a informação estatística e mensagens baseadas em dados ou fenómenos aleatórios” (Gal, 2003, p.16, cit. por Canavarro, 2013).

O Relatório *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education - GAISE* (ASA, 2005), cita o projeto *Ready or Not: Creating a High School Diploma That Counts*⁴, que recomenda que as competências chave necessárias para os alunos dos 2.º e 3.º ciclos passam por serem bem-sucedidos na educação superior ou em empregos de alto desempenho. Estas competências deverão incluir, para além da álgebra e geometria, aspetos de análise de dados e estatística, considerados de importância vital para outras disciplinas, assim como para a vida profissional, num mundo constantemente em contacto com importantes dados económicos (ASA, 2005).

O mesmo relatório indica ainda seis recomendações para o desenvolvimento da literacia estatística: (1) salientar a literacia estatística e desenvolver o pensamento estatístico; (2) utilizar dados reais; (3) acentuar a compreensão dos conceitos, em vez de apenas teoria e procedimentos; (4) fomentar uma aprendizagem ativa na sala de aula; (5) utilizar tecnologia para desenvolver a compreensão dos conceitos

⁴ Pode ser consultado em www.amstat.org/education/gaise/1

e a análise dos dados; e (6) utilizar a avaliação para conhecer e melhorar a aprendizagem dos alunos.

Importa salientar a quantidade de dados presentes no quotidiano dos indivíduos, o que reforça a importância da literacia estatística e do desenvolvimento de práticas de ensino que forneçam aos alunos as ferramentas necessárias para a compreensão desses dados.

Reveste-se também de grande importância a identificação da má utilização da Estatística no quotidiano, em diversos contextos. O seguinte exemplo, apresentado no Relatório GAISE (ASA, 2005), espelha esta má utilização da Estatística, neste caso, a partir da representação de dados através de um pictograma (fig. 2). A situação que se pretende retratar é a seguinte: Imaginando que o poder de compra do dólar é, hoje em dia, 50% do que era há 20 anos atrás, como pode esta informação ser representada através de um pictograma? Neste caso, vamos supor que o poder de compra do dólar há 20 anos é representado pela seguinte imagem:



Figura 2 – Representação do poder de compra há 20 anos.

Se o poder de compra atual é metade do que era há 20 anos atrás, podemos pensar em reduzir para metade, tanto a altura como o comprimento da nota de dólar, conforme ilustrado na seguinte figura:



Figura 3 – Representação do poder de compra na atualidade.

Seguindo esta linha de raciocínio, a nota de um dólar de hoje em dia, deveria ter metade do tamanho que tinha há 20 anos. Uma vez que, tanto a altura como a largura da nota original foram reduzidas a metade, a área da nota de dólar de hoje é um quarto da original e não metade como deveria. Assim sendo, ambas as dimensões deveriam ser reduzidas na proporção correta, de forma a que a área seja metade da área da representação original.

Como este documento refere, a má utilização de gráficos estatísticos é bastante comum em jornais e outros meios de comunicação, sendo de extrema importância a formação de cidadãos com conhecimentos estatísticos que permitam um olhar crítico sobre a informação que lhes é apresentada (ASA, 2005).

De acordo com Schield (1999), a literacia estatística é mais do que simplesmente colocar questões, sendo uma capacidade extremamente importante para lidar com a enorme quantidade de dados estatísticos presentes na vida de qualquer indivíduo, compreendendo o que estes significam e sendo crítico relativamente ao modo como estes lhes são apresentados.

Utilização de dados reais no ensino da Estatística

De acordo com Snee (1993), a educação estatística tem-se focado, tradicionalmente, no desenvolvimento de conhecimento e capacidades, assumindo que os alunos criarão valor para o tema no decorrer do processo de aprendizagem. Este tipo de abordagem não resultou, conduzindo a uma mudança de paradigma, segundo o qual a aprendizagem através da utilização do pensamento estatístico em situações da vida real, é uma forma eficaz de criar valor para um tema e construir conhecimento nos diferentes níveis de ensino (Snee, 1993).

O ensino da Estatística de forma descontextualizada faz com que os alunos não se envolvam e não promove o conhecimento conceptual (Connor, Davies & Holmes, 2006). Desta forma, surge um consenso crescente relativamente ao conteúdo da educação estatística, que deverá enfatizar a recolha de dados, a exibição gráfica dos dados, a criação de estudos estatísticos e questionários, e a resolução de

problemas (Hogg 1985, 1991; Snee 1988). A ligação ao mundo real ajuda os alunos a criar valor para os conceitos estatísticos (Snee, 1993).

Nas aulas de Matemática, quando os alunos têm a oportunidade de se confrontar com tarefas e situações estatísticas não rotineiras revelam uma grande riqueza de estratégias de resolução, o que mostra como constroem o significado estatístico (Carvalho, 2001). A aprendizagem experimental é assim fundamental no ensino da Estatística. Este tipo de aprendizagem tem dois importantes componentes: experiência na utilização de dados reais e resolução de problemas reais (Snee, 1993). O objetivo passa por integrar o pensamento estatístico no assunto em que o aluno está a trabalhar, assunto esse que deverá ser relevante para ele (Snee, 1993). Desta forma, o aluno desenvolve a literacia estatística, ou seja, a sua capacidade para interpretar e avaliar de forma crítica a grande quantidade de dados que faz parte da realidade quotidiana e de comunicar e tomar decisões informadas (Gal, 2002, cit. por Henriques e Oliveira, 2012). A utilização de dados reais no ensino da Estatística pode ajudar, tanto os alunos como os professores, a desenvolverem uma compreensão estatística fundamental e a aumentar o seu envolvimento com o tema (Hall, 2011).

No caso português, tal como é referido por Carvalho e Solomon (2012), ocorreu uma mudança gradual no sistema de ensino desde 1986, colocando ênfase no desenvolvimento de competências essenciais para o conhecimento dos cidadãos modernos. Tal significa que os programas curriculares devem enfatizar os interesses reais dos alunos (Carvalho & Solomon, 2012). No que diz respeito à educação estatística, a capacidade de compreender e analisar os números que nos rodeiam é uma parte importante do exercício de cidadania (Carvalho & Solomon, 2012).

O envolvimento dos alunos na Estatística é um dos benefícios mais importantes da utilização de dados reais. Este tipo de dados, principalmente aqueles que são recolhidos e analisados pelos alunos, favorecem o interesse e a relevância que estes atribuem à sua atividade escolar (Hall, 2011). Para além disso, quando os dados são sobre os próprios alunos, estes tendem a sentir-se motivados relativamente ao estudo estatístico porque lhes permite saber mais acerca de si mesmos e dos seus pares (Turner, 2006; Wong, 2006). Desta forma, quando a

abordagem à Estatística parte de situações da vida real do aluno ou com ele relacionadas, verifica-se um acréscimo do significado, do interesse e da motivação do aluno (Batanero, 2000).

Burgess (2006, 2011) sugere que o ensino da Estatística seja feito através de investigações estatísticas. Os alunos devem estar envolvidos em todos os momentos da investigação, desde a identificação do problema a estudar, nas questões a levantar, na construção dos instrumentos, escolha da amostra e, depois da recolha dos dados, dever-se-ão implicar no seu tratamento e apresentação de forma a retirar as respetivas conclusões ou recomendações (National Council of Teachers of Mathematics, 1991).

Numa primeira abordagem, esse processo deve focar-se na análise de dados e nas conclusões. No entanto, à medida que os alunos ganham experiência, devem passar a ter em conta as quatro fases do processo investigativo (fig. 4): (1) formulação de questões; (2) planificação e recolha de dados; (3) análise de dados; e (4) interpretação e comunicação de resultados (Henriques & Oliveira, 2012)



Figura 4 – Fases do ciclo investigativo. (Adaptado de Selmer, Bolyard e Rye, 2012)

De acordo com Henriques e Oliveira (2012), tanto a investigação nacional como a internacional, têm vindo a demonstrar as potencialidades da realização de

investigações estatísticas pelos alunos, em contextos próximos à sua realidade. De acordo com as autoras, “expor os alunos ao ciclo do processo estatístico dá-lhes oportunidade de construir uma compreensão da importância de cada uma das fases e do propósito das várias técnicas estatísticas” (p. 120). Pelo contrário, quando os alunos utilizam dados provenientes dos manuais, apenas participam nos dois últimos passos deste ciclo, ou seja, na análise dos dados e nas conclusões (Hall, 2011). Também para Scheaffer (2000), só quando os alunos compreendem a forma como a recolha, organização e interpretação dos dados ocorrem, desenvolvem a capacidade de argumentação e crítica, utilizando os conhecimentos e procedimentos ligados aos processos estatísticos.

Segundo Martins e Ponte (2010), a profundidade com que estas fases são tratadas depende do nível de ensino dos alunos. Desta forma, nos dois primeiros anos do 1.º ciclo as questões a tratar deverão ser muito orientadas pelo professor, sendo que as tarefas mais indicadas poderão passar pela contagem e classificação de objetos. À medida que o ano de escolaridade dos alunos aumenta, os alunos começam a utilizar instrumentos apropriados para medir a variabilidade entre os indivíduos de um grupo e a comparar grupos. No 3.º ciclo os alunos começam a compreender que os resultados obtidos são suscetíveis de generalizações em determinadas condições e são capazes de distinguir entre população e amostra (Martins e Ponte, 2010).

Um estudo realizado em 2012, em que foi conduzida uma investigação estatística numa turma de 2.º ciclo (Canavarro, 2012), reporta que o envolvimento e empenho dos alunos no trabalho estatístico se deveu, em grande parte, ao facto de estes terem um papel de relevo desde o início do estudo, percorrendo todas as etapas de um estudo estatístico. A autora acrescenta ainda que o facto dos alunos realizarem este estudo estatístico, permitiu-lhes utilizar com significado os conceitos estatísticos, ao invés destes lhes serem apresentados de forma desprovida de sentido. A Estatística, ao ser trabalhada desta forma na sala de aula privilegia um trabalho motivador para os alunos, por se aproximar dos seus interesses (Carvalho, 2006).

Também o relatório GAISE (ASA, 2005), salienta a importância do contexto no ensino da Estatística, pois no caso da Estatística, “os dados não são simples

números, são números com contexto” (p. 7). A utilização de dados reais na aprendizagem da Estatística é, assim, um elemento de extrema importância.

Selmer, Bolyard e Rye (2012) apresentam uma série de exemplos de atividades que podem promover o desenvolvimento da literacia estatística, utilizando como contexto a nutrição. Os autores consideram que um atributo chave na utilização de contextos do mundo real é o foco em assuntos de interesse generalizado dos alunos. Neste caso, o tema da nutrição e do impacto na saúde é relevante para todas as idades. Neste artigo os autores apresentam um exemplo da informação nutricional encontrada num produto, neste caso numa porção de queijo *cheddar* (fig. 5). A energia da comida é medida em quilocalorias, ou kcal. Esta energia varia de acordo com o tipo de alimentos, por exemplo, a medida para a gordura é aproximadamente 9 kcal/g e a medida para os hidratos de carbono e proteínas é 4 kcal/g.

Nutrition Facts	
Serving Size 1 ounce Cheddar Cheese (28g)	
Amount Per Serving	
Calories 110	Calories from Fat 80
%Daily Value*	
Total Fat 9g	14%
Saturated Fat 6g	30%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 30mg	10%
Sodium 180mg	8%
Total Carbohydrate 0g	0%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 0g	
Protein 7g	
Vitamin A 6%	Vitamin C 0%
Calcium 20%	Iron 0%
* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your Daily Values may be higher or lower depending on your calorie needs:	
Calories: 2,000 2,500	
Total Fat	Less than 65g 80g
Sat Fat	Less than 20g 25g
Cholesterol	Less than 300mg 300mg
Sodium	Less than 2,400mg 2,400mg
Total Carb	300g 375g
Dietary Fiber	25g 30g

Figura 5 – Informação nutricional de uma porção de queijo *cheddar* (Adaptado de Selmer, Bolyard e Rye, 2012)

Selmer, Bolyard e Rye (2012) descrevem uma situação que pode suscitar o interesse dos alunos pelo tema da nutrição, assim como permite ao professor

inserir o conceito de quilocalorias como medida apropriada para a energia e para a comparação dos efeitos do volume, massa e água presentes nessa medida. Os alunos, organizados em grupos, recebem um tabuleiro com cinco copos transparentes, contendo óleo vegetal, manteiga, açúcar, mel e natas. Tendo em conta o que cada grupo sabe sobre nutrição, é pedido aos alunos para ordenar o conteúdo de cada copo de acordo com a energia fornecida por cada alimento. As diferenças e semelhanças na ordenação feita pelos grupos e o raciocínio utilizado são aspetos motivadores (Selmer, Bolyard & Rye, 2012). Munidos das informações anteriores, os alunos podem assim formular questões relativas ao tema, como por exemplo, “Quais os alimentos dominantes na minha dieta?”, ou “Qual a quantidade média de kcal ingerida pela turma diariamente?”. Para responder a estas questões, os alunos podem recolher dados através do registo individual da sua alimentação, durante um período de tempo específico, utilizando fontes específicas (e.g. “*What’s in the Foods You Eat Search Tool*, 4.1”⁵) de forma a obter as quantidades de energia, gordura, hidratos de carbono, proteínas e água presentes nos alimentos consumidos.

Outro aspeto a destacar nesta situação, é o facto que, ao representarem e analisarem os dados recolhidos, os alunos têm oportunidade de explorar as formas mais eficazes para utilizar as representações estatísticas de forma a facilitar a análise e comparação dos resultados. A interpretação dos resultados evita que os alunos produzam dados e gráficos sem terem a conta a sua relevância. Neste passo do ciclo investigativo, é importante rever as questões iniciais, compreendendo se estas poderão ser respondidas. No final, é importante avaliar a literacia estatística dos alunos, solicitando a recolha, análise e representação de mais dados.

Desta forma, destaca-se que as atividades que recorrem a estudos estatísticos com base num contexto próximo da realidade quotidiana dos alunos, são importantes no seu envolvimento no raciocínio estatístico através da formulação de questões significativas, da recolha de dados, da representação e análise de dados

⁵ Disponível em <http://www.ars.usda.gov/Services/docs.htm?docid=17032>

e da utilização dos resultados para formular novas questões (Selmer, Bolyard & Rye, 2012).

Capítulo III – Metodologia do estudo

Opções metodológicas

A metodologia utilizada no presente projeto é de índole qualitativa. A investigação qualitativa em educação assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos. Apesar dessa diversidade, de acordo com Aires (2011), é possível delinear aspetos metodológicos e teóricos básicos com o objetivo de dar consistência aos estudos qualitativos. O processo de investigação qualitativa parte, assim, de um conjunto de postulados teóricos que suportam a evolução do processo de pesquisa em seis níveis interactivamente relacionados: 1) o investigador, 2) os paradigmas de investigação, 3) as estratégias e métodos de investigação nos paradigmas qualitativos, 4) as técnicas de recolha de materiais empíricos, 5) os métodos de análise de informação e 6) a avaliação e conclusão do projeto de pesquisa (Aires, 2011).

O presente estudo, respeita a maioria dos aspetos referidos por Bogdan e Biklen (1994), para uma investigação qualitativa: 1) a fonte direta de dados foi, predominantemente o ambiente natural, tendo constituído o investigador o instrumento principal; 2) trata-se de uma investigação descritiva; 3) o foco da investigação foi o processo e não os resultados ou produtos; e 4) o significado revestiu-se de importância vital.

Relativamente à recolha de dados em investigação qualitativa, a sua seleção é uma das etapas mais importantes do processo de investigação pois é dela que depende a concretização dos objetivos do trabalho de campo (Aires, 2011). As técnicas de recolha de informação maioritariamente utilizadas no método qualitativo agrupam-se em dois grandes blocos: técnicas diretas ou interativas e técnicas indiretas ou não-interativas (Colás, 1992, cit. por Aires, 2011). As técnicas indiretas passam sobretudo pela análise de documentos, enquanto as técnicas diretas são compostas pela observação, entrevistas e histórias de vida. No caso do presente

estudo, recorreremos à observação não participante (através de registos áudio e vídeo), entrevistas semi-estruturadas, um questionário de resposta aberta e recolha documental da resolução das tarefas de todos os alunos, como formas de recolha de dados. Uma explicação mais profunda dos métodos de recolha de dados utilizados neste estudo, será desenvolvida no sub- capítulo “Métodos de recolha de dados”.

No que diz respeito ao procedimento metodológico de pesquisa qualitativa deste estudo, este é um trabalho com um cunho marcadamente exploratório. Tendo em conta que a maioria da literatura referente à aplicação do modelo de motivação expectativa-valor na educação (e.g., Chouinard, Karsenti & Roy, 2007; Frenzel, Pekrun, Goetz, & vom Hofe, 2005; Greene, DeBacker, Ravindran, & Krows, 1999; Seegers & Boekaerts, 1996; Singh, Granville, & Dika, 2002), utiliza a abordagem quantitativa com o objetivo de procurar associações entre variáveis, a utilização de uma abordagem qualitativa para o seu estudo tem um carácter exploratório.

De acordo com Theodorson e Theodorson (1970, cit. por Piovesan & Temporini, 1995), o estudo exploratório tem como principal objetivo a familiarização com o fenómeno a investigar, permitindo ao investigador definir as técnicas mais adequadas para a sua pesquisa e alertá-lo relativamente a potenciais dificuldades. Piovesan e Temporini (1995) definem o objetivo da pesquisa exploratória como sendo conhecer a variável de estudo tal como se apresenta, o seu significado e o contexto onde ela se insere. Neste caso, a abordagem qualitativa pode constituir um contributo para compreender como o modelo de motivação expectativa-valor permite analisar o potencial de tarefas com recurso a dados reais, na motivação dos alunos.

Contexto

As tarefas propostas aos alunos foram construídas pela professora da turma em colaboração com duas investigadoras de um projeto mais abrangente⁶ no qual se

⁶ Projeto *Desenvolver a literacia estatística: Aprendizagem do aluno e formação do professor*, do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa.

integra o presente estudo. Estas tarefas foram construídas a partir dos dados do questionário criado e respondido pelos alunos nas primeiras aulas (ver anexo 1). O principal objetivo deste conjunto de aulas passou por perceber o que era um estudo estatístico e as suas várias fases. Revestem-se assim de especial importância as aulas iniciais da unidade. A tarefa 1 consistia na leitura de uma notícia referente à utilização da internet pelos jovens (fig. 6). Foi perguntado aos alunos se se reviam na notícia apresentada e porquê e, posteriormente, solicitado que pensassem em como poderiam realizar um estudo para caracterizar o uso da internet pelos jovens portugueses, refletindo sobre os assuntos a investigar, a amostra a utilizar e possíveis formas de recolha de dados.

Tarefa 1 – “Uso excessivo de internet?”

Diário de Notícias

"Uso excessivo" da internet sentido por jovens portugueses

Quase metade dos jovens portugueses inquiridos num estudo europeu afirmou já ter sentido um sinal de “uso excessivo” da internet, como não dormir ou comer. (8-11-2012)

Esta edição do Diário de Notícias refere o projeto EU Kids Online que realizou um estudo sobre o uso excessivo da internet entre jovens dos 11 aos 16 anos, em 25 países europeus. A notícia adianta que:

O projeto EU Kids Online perguntou aos jovens com que frequência sentiam sinais de uso excessivo da internet, como não dormir ou comer, não fazer os trabalhos de casa ou socializar devido ao tempo passado online.

A notícia acrescenta ainda que:

A percentagem de crianças que respondeu ter tido, pelo menos, um dos itens relacionados com o uso excessivo da internet varia de 17% na Itália para 49% na Estónia, seguido de Portugal (45%).

Os jovens tendem a reportar mais que já se encontraram a navegar na internet sem estarem realmente interessados: 42% tiveram esta experiência alguma vez e 17 % disseram que tinham deixado de comer ou dormir por causa da internet.

Segundo Cristina Ponte, a internet veio também ocupar, em parte, o espaço que antes era da televisão: uma forma de passar os tempos mortos, sem que isto seja indicador de algo problemático.

Figura 6 – Excerto da tarefa 1 – “Uso excessivo da internet?”

A tarefa 2 solicitava a construção de um questionário que respondesse a duas questões “Quanto tempo dedicam os alunos à internet?” e “Que diferenças existem quanto ao uso da internet por rapazes e raparigas?” – questões essas que resultaram da reflexão da aula anterior e que representavam as questões do estudo (fig. 7). A partir do trabalho dos alunos em torno da tarefa 2, a equipa de investigação construiu um questionário para a recolha dos dados que viriam a ser utilizados no estudo estatístico a desenvolver ao longo das aulas.

Tarefa 2 – “Vamos construir um questionário”

Duas questões que foram levantadas na turma relativamente à caracterização do uso da internet pelos alunos do vosso estudo foram as seguintes:

Questão 1- Quanto tempo dedicam os alunos à internet?

Questão 2- Que diferenças existem quanto ao uso da internet por rapazes e raparigas?

Elabora perguntas que possam ser incluídas num questionário a aplicar a estes alunos e que permitam dar resposta às duas questões acima indicadas.

Figura 7 – Excerto da tarefa 2 – “Vamos construir um questionário”

O questionário foi respondido online pelos alunos da turma do 7.º ano e por uma turma do 9.º ano que tinha a mesma professora de Matemática. Os alunos responderam a este questionário na sala de informática, sob a supervisão do professor de Tecnologias da Informação e Comunicação da escola. As restantes tarefas desta unidade de Estatística introduziram os conceitos estatísticos, sempre tendo por base os dados provenientes deste questionário respondido pelos alunos (ver anexo 1). Nestas tarefas eram feitas diversas perguntas que procuravam levar os alunos a usar medidas e representações estatísticas tendo em conta o seu significado no contexto apresentado.

Desta forma, os alunos envolveram-se no ciclo investigativo desde o início, tendo um papel bastante ativo em todas as fases do processo. No final da unidade de

Estatística, foi solicitado aos alunos que realizassem um relatório final, com o objetivo de apresentarem as conclusões relativamente ao estudo, dando resposta à questão do estudo e às questões relacionadas (ver anexo 2).

Participantes

O presente estudo foi realizado com uma turma do 7.º ano, de uma Escola Básica 2, 3 na zona da Grande Lisboa, que está ao abrigo do programa TEIP. Esta escola está inserida num meio socioeconómico carenciado e num contexto multicultural, com alunos provenientes de famílias portuguesas, mas também de diversos Países Africanos de Língua Oficial Portuguesa, Ucrânia e Brasil.

A turma a que se refere o presente estudo é composta por vinte e dois alunos, quinze do sexo feminino e sete do sexo masculino. Apenas vinte alunos estão matriculados na disciplina de Matemática pois dois deles, um rapaz e uma rapariga, têm necessidades educativas especiais e apenas realizam parte das disciplinas em conjunto com a turma. No início do ano letivo, a média de idades da turma era de doze anos, com idades compreendidas entre os onze e os quinze anos de idade. Dois dos alunos têm retenções no seu percurso escolar e um aluno é repetente no 7.º ano. Apenas dois dos alunos da turma não têm nacionalidade portuguesa, sendo um brasileiro e outro angolano.

Relativamente ao aproveitamento escolar na disciplina de Matemática no ano letivo anterior, este foi considerado não satisfatório, com treze alunos a serem referenciados para aulas de apoio educativo. No entanto, no que diz respeito ao comportamento, os alunos são descritos pela professora como curiosos, conversadores e empenhados na realização das tarefas propostas nas aulas, não se verificando problemas de indisciplina.

Para o presente estudo foram escolhidos seis alunos, dois do sexo masculino e quatro do sexo feminino, divididos em dois grupos de trabalho definidos pela professora. A escolha dos grupos obedeceu aos seguintes critérios: heterogeneidade de género e de aproveitamento na disciplina de Matemática e a não existência de conflitos graves entre os seus membros.

Foram obtidas as autorizações dos encarregados de educação e da direção da escola, através da professora da turma, de acordo com o pedido efetuado pela equipa do projeto de investigação, no âmbito do qual este trabalho foi realizado.

Métodos de recolha de dados

Os métodos de recolha de dados foram os seguintes: observação não participante com registos áudio do trabalho dos grupos selecionados e registo vídeo das aulas da unidade de Estatística, entrevistas aos alunos participantes, recolha documental da resolução das tarefas de todos os alunos e questionário com perguntas abertas a toda a turma.

Relativamente à observação, esta consiste na recolha de informação, de modo sistemático, através do contacto direto com situações específicas (Aires, 2011). Uma das características da observação é o seu não-intervencionismo, ou seja, o observador não manipula nem estimula os seus sujeitos. A observação qualitativa é fundamentalmente naturalista ocorrendo no contexto da ocorrência, entre os sujeitos que participam naturalmente na interação (Adler & Adler, 1994, cit. por Aires, 2011). De acordo com Aires (2011), “A observação qualitativa não se realiza a partir de um projeto de pesquisa rígido; a sua maior virtualidade reside no seu carácter flexível e aberto” (p. 25).

Ao longo das aulas que constituíram a unidade de Estatística, foram recolhidos registos áudio e vídeo. Os primeiros tinham como objetivo captar as interações nos grupos de trabalho selecionados durante a realização das tarefas, enquanto os registos vídeos pretenderam aceder aos momentos de discussão das tarefas realizadas. O construto valor de importância (Eccles et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000) foi acedido, principalmente, com recurso a estes registos, pois estava presente maioritariamente nas interações intragrupais. O registo de vídeo e de áudio já se encontrava a ser realizado pela professora que estava a recolher elementos sobre esta unidade de ensino, pelo que não careceu de uma explicação particular da minha parte sobre a sua utilização junto da turma.

No que diz respeito à entrevista, esta é uma das técnicas mais comuns da abordagem qualitativa. Pode ter várias formas, desde a entrevista individual, a mais comum, a entrevista de grupo, ou as entrevistas através correio, telefone ou computador (Fontana & Frey, 1994). Ainda de acordo com Aires (2011), existem três características básicas que podem diferenciar as entrevistas: a) as entrevistas desenvolvidas entre duas pessoas ou com um grupo de pessoas; b) as entrevistas que contemplam vários temas (ex.: biográficas) ou as que incidem sobre um só tema (monotemáticas) (Olabuenaga, 1996) e c) as entrevistas que se diferenciam consoante o maior ou menor grau de estruturação das questões abordadas – entrevista em profundidade ou não-diretiva, entrevista focada e entrevista estruturada (Colás, 1992, cit. por Aires, 2011).

No caso do presente estudo, foram realizadas duas entrevistas, uma no início da unidade de Estatística e outra no final. As entrevistas desenvolvidas são individuais, monotemáticas e semi-estruturadas. O objetivo principal foi aceder a alguns dos construtos principais do modelo de motivação expectativa-valor (Eccles et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000), como o valor intrínseco, valor de utilidade e Custo (ver anexo 3). Ambas as entrevistas foram realizadas durante as aulas de Matemática, numa sala à parte, de forma a que os alunos não fossem sujeitos a distrações. A primeira entrevista foi realizada na 3ª aula do módulo de Estatística e a segunda entrevista teve lugar depois do final do módulo de Estatística. As questões eram colocadas aos alunos com o cuidado de não direccionar as respostas e a preocupação de tentar retirar o máximo de informação possível.

As tarefas de Estatística que os alunos realizaram nestas aulas continham algumas questões que permitiram aceder a alguns componentes pertinentes para a análise da sua motivação, como por exemplo, o facto de estes recorrerem, ou não, ao contexto das questões para justificar as suas respostas.

No final da unidade de Estatística, foi também aplicado um questionário com sete questões de resposta aberta, a toda a turma, com o propósito de aceder à opinião da turma sobre o decorrer das aulas de Estatística, sobre o relatório final e a forma como os dados utilizados nas tarefas foram recolhidos (ver anexo 4). O questionário foi respondido por todos os alunos numa aula de Matemática.

Análise de dados

A análise dos dados recolhidos tem como base a criação de oito categorias, seis delas referentes aos principais construtos do modelo de motivação expectativa-valor (Eccles et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000), uma com base na utilização de dados reais nas tarefas realizadas nas aulas e a motivação demonstrada pelos alunos ao longo desta unidade.

Os construtos analisados são os que constituem o valor da Tarefa – valor de importância, valor intrínseco, valor de utilidade e custo – as expectativas de sucesso e crenças relacionadas com a competência; a importância de ser bem-sucedido; e a utilização de dados reais.

Importa salientar que, no caso do presente estudo, as crenças relacionadas com a competência não serão específicas da Estatística, visto os alunos terem tido pouco contacto com o tema no 6.º ano, mas sim relativas às suas crenças relacionadas com a competência a Matemática de uma forma geral.

Recordando brevemente os conceitos dos construtos que constituem o valor da Tarefa, serão analisados: o valor de importância - importância pessoal de ter um bom desempenho numa dada tarefa; o valor intrínseco - a satisfação que o indivíduo tem quando desempenha a atividade ou o interesse subjetivo que o indivíduo tem no tema; o valor de utilidade – a forma como a tarefa se relaciona com objetivos atuais e futuros, tais como objetivos relacionados com a carreira; e o custo – os aspetos negativos relativos ao envolvimento na tarefa.

Relativamente ao valor de utilidade e, tendo em conta que o presente estudo foca-se em alunos do 7.º ano de escolaridade, não parece viável relacionar a Tarefa com objetivos futuros em termos de carreira. Optou-se então por estudar o valor de utilidade da Estatística de um modo geral, ou seja, a utilidade que o aluno dá à Estatística no quotidiano, fora do contexto da sala de aula.

A motivação é analisada, maioritariamente, com base na observação comportamental dos alunos ao longo do decorrer das aulas. Pintrich e Schunk (2002) apontam que a motivação para a aprendizagem pode ser avaliada por meio de observações diretas de comportamentos, pelo julgamento de outros e por

relatos e auto-avaliações. As observações diretas estão relacionadas à análise dos comportamentos de um estudante que podem ser indicativos de aspectos motivacionais. Um exemplo seria colocar o estudante face a algumas opções de tarefas e verificar como este escolhe a atividade, o seu esforço na manutenção e realização da ação e a persistência frente às dificuldades ou obstáculos.

Capítulo IV - Estudo de caso: Análise da aprendizagem de Estatística com recurso a dados reais em alunos do 7º ano, com base no modelo de motivação expectativa-valor

O grupo Anabela, Letícia e Paulo

Anabela

A Anabela tem 12 anos. A aluna obteve a classificação de 3 no 1.º período e no 2.º período na disciplina de Matemática. No entanto, ao contrário do que os resultados que obteve indiciam, a Anabela não se considera uma aluna regular na disciplina de Matemática, evidenciando uma perceção de inconsistência de resultados na disciplina de Matemática, ao afirmar “às vezes tenho notas altas, outras baixas...” (entrevista 2).

A Anabela considera que “É importante [ser bom aluno a matemática] porque temos de aprender a cultura da Matemática” (entrevista 2), o que demonstra a importância que a aluna atribui ao sucesso na disciplina. Curiosamente, associa a aprendizagem da Matemática a uma “cultura matemática”.

Valor da Tarefa

Relativamente ao valor da Tarefa, este é analisado através dos quatro componentes que o constituem, segundo o quadro de análise adotado: valor de importância, valor intrínseco, valor de utilidade e custo.

No que diz respeito ao valor intrínseco – a satisfação que o indivíduo tem quando desempenha a atividade ou o interesse subjetivo que o indivíduo tem no tema – Anabela revela que “[O mais interessante na forma como a Estatística foi trabalhada] foi ter feito as tarefas sobre um tema que nos cativou” (questionário). O tema do questionário que serviu de base à recolha de dados é algo valorizado pela aluna, que afirma que o “tema é interessante, é engraçado saber a opinião dos colegas, comparar a minha com a deles...” (entrevista 1) e que “o tema é algo que

cativa os alunos sendo assim mais fácil trabalhar Estatística” (questionário). A aluna considera, assim, que o tema escolhido para o questionário se aproxima dos interesses dos alunos, tornando mais apelativo o trabalho na aula.

A aluna salienta ainda favoravelmente outra dimensão do trabalho realizado: “Foi bom termos feito as perguntas” (entrevista 1). Assim, a Anabela valoriza o facto de terem sido os alunos a construírem as perguntas do questionário que foi aplicado às duas turmas. É de assinalar que, embora o questionário tenha sido construído pela equipa de professora e investigadoras, como os alunos tiveram oportunidade de pensar e propor algumas questões, a Anabela destaca ainda assim esta atividade, o que denota que lhe atribui um importante valor.

A utilização de dados reais nas aulas contribuiu também para aumentar o valor intrínseco relativamente às tarefas para esta aluna, pois, ao ser questionada se a utilização de dados reais foi importante para a sua aprendizagem, Anabela afirma que “Sim, usarmos os nossos dados é sempre melhor, é mais fácil” (entrevista 2). Em suma, a aluna demonstra assim valorizar o tema utilizado, o facto de serem os alunos a construir as perguntas que deram origem ao estudo e a utilização de dados reais na aprendizagem da matéria.

O valor de utilidade diz respeito à forma como a Tarefa se relaciona com objetivos atuais e futuros do aluno, tais como os objetivos relacionados com a carreira. Neste caso, tal como foi referido anteriormente, optámos por perceber de que forma os alunos vêem a utilidade e importância da Estatística no dia-a-dia e no campo profissional. Anabela demonstra compreender a importância e utilidade da Estatística para além do contexto da sala de aula, referindo, num primeiro momento, a importância específica da temática estudada, “[a Estatística] é importante porque com os dados que obtemos podemos concluir certas coisas que sozinhos não conseguíamos”, e que “pode ajudar a fazer trabalhos” (entrevista 1). Assim, a aluna parece ver a Estatística como meio para suportar certas conclusões, não conseguindo no entanto extrapolar a utilidade da Estatística para além do contexto da sala de aula. No entanto, num segundo momento, após a realização do estudo estatístico, a aluna parece fazer essa extrapolação, referindo que esta “[a Estatística] serve para termos dados mais concretos, por exemplo estamos a falar de uma coisa, olhamos e vemos uma coisa, se queremos mostrar

que é assim, sabemos melhor” (entrevista 2). Anabela denota assim uma perspectiva de que uma investigação estatística serve para fundamentar afirmações a partir de dados recolhidos. Parece, ainda, indiciar a valorização do desenvolvimento de uma capacidade para interpelar a realidade, ao referir “olhamos e vemos uma coisa, se queremos mostrar que é assim...”.

A utilização de dados reais parece contribuir para a valorização que a aluna faz da Tarefa, neste caso, ao nível da utilidade da Estatística, permitindo-lhe passar a “conhecer outras maneiras de ver as coisas sem ser pela nossa perspetiva” (entrevista 1). Para além de valorizar a Tarefa ao nível da utilidade, os dados reais permitem também uma melhor compreensão, tal como Anabela refere “sermos nós a fazer as perguntas é mais fácil compreender” (questionário). Em comparação com o ano anterior, em que o tema de Estatística não foi lecionado com recurso a dados recolhidos pelos alunos, Anabela salienta que o método de ensino adotado pela professora deste ano, “ajuda em comparação com o ano passado, agora entendo melhor o que estamos a fazer (entrevista 1).

Relativamente à categoria custo – no que diz respeito aos aspetos negativos relativos ao envolvimento na Tarefa – associado à realização das tarefas nas aulas de Estatística, este é especialmente evidente na realização do relatório final que os alunos tiveram que realizar. As dificuldades apontadas por Anabela relacionam-se quase exclusivamente com a elaboração do relatório final. Uma das primeiras que refere foi a construção de gráficos no computador: “Foi simples fazer os esboços mas passar para o computador foi mais difícil pois foi a primeira vez que fiz gráficos no computador” (questionário). Quando questionada sobre as dificuldades concretas que experienciou na elaboração dos gráficos no computador que apontou, a aluna menciona, por exemplo: “Não conseguir colocar o diagrama de extremos e quartis” (questionário). Refere ainda ter tido algumas dificuldades na compreensão do enunciado e, aponta a falta de experiência em trabalhos deste tipo, como causa de grande parte das dificuldades sentidas. Para além disso a questão do tempo despendido na realização do relatório, parece ser um motivo de dificuldade: “O prazo apertado tendo em conta outros testes”. (questionário)

Motivação

Anabela mostrou-se uma aluna motivada e participativa no decorrer das aulas. A aluna estava inserida num grupo no qual os outros dois alunos entravam por vezes em disputa quando tinham opiniões diferentes. Anabela adotou por várias vezes uma postura conciliadora, dando a sua opinião de uma forma calma. Também, algumas vezes, se verificou que, quando os colegas se dispersavam da tarefa e tinham conversas paralelas, Anabela retomava o trabalho, chamando a atenção dos colegas, o que demonstra o seu esforço na realização das tarefas apresentadas. Também a persistência face às dificuldades apresentadas na realização do relatório são importantes na análise motivacional positiva desta aluna.

De um modo geral, Anabela valorizou a Tarefa em todos os seus componentes e, apesar de se descrever como uma aluna algo inconsistente nos resultados a Matemática, atribui importância ao sucesso na disciplina. Estes fatores parecem ser refletidos no comportamento adotado ao longo das aulas, revelador de motivação em relação às tarefas. Importa salientar, no entanto, que a aluna adoeceu nas últimas três aulas o que não permitiu uma análise tão completa como no caso dos seus colegas.

Letícia

Letícia tem 13 anos. Esta aluna obteve o nível 2 no 1º período e 3 no 2º período na disciplina de Matemática. Letícia não se considera boa aluna a Matemática referindo ainda que “Não gosto muito de Matemática” (entrevista 1). No entanto, valoriza a da Matemática afirmando que “É importante porque a Matemática está em toda a nossa vida e é importante [para] saber tudo” (entrevista 2). A aluna denota assim que atribui importância à Matemática pela sua presença na vida quotidiana das pessoas.

Valor da Tarefa

Ao focar o valor intrínseco, compreendemos que Letícia considerou o tema “interessante”, adiantando ainda que “gostou muito” (entrevista 1) de trabalhar este tema nas aulas de Estatística. Apesar de a aluna não desenvolver as suas

respostas, estas expressam algum interesse e satisfação em relação à temática das tarefas, sorrindo sempre que refere o tema utilizado no estudo estatístico.

Em relação ao valor de utilidade da Tarefa, Letícia considera, na primeira entrevista que a Estatística “Serve para calcular coisas” (entrevista 1), no entanto, não consegue dar exemplos concretos da sua utilidade. Já na segunda entrevista, a aluna parece ter desenvolvido um pouco mais a sua noção de utilidade da Estatística, ao referir que esta “serve para muita coisa... para calcular [a média de classificações dos] testes , por exemplo, para saber o número de horas de qualquer coisa ...”, no entanto aparenta estar ainda longe de uma noção abrangente do valor de utilidade da Estatística.

Também em relação à importância dos dados reais para a aprendizagem da Estatística e, apesar de salientar na entrevista 1 que “os números têm de estar sempre associados a qualquer coisa”, Letícia acaba por se focar bastante na questão da prevenção e segurança na internet, tendo dificuldade em perceber a associação entre o tema e as tarefas propostas para trabalho em sala de aula e com a Estatística. No entanto, a aluna refere que uma das vantagens em aprender Estatística através do estudo realizado, “*Os jovens fazem uso excessivo da internet?*” foi que “ao contrário de outros alunos nós tivemos oportunidade de saber mais sobre a Estatística” (questionário). A aluna revela assim valorizar positivamente a oportunidade que tiveram em realizar a Tarefa com dados reais, considerando-se em vantagem nos seus conhecimentos de Estatística relativamente a outros alunos que não o fizeram.

Relativamente ao custo envolvido na realização das tarefas, Letícia encontrou as principais dificuldades na realização do relatório, “O relatório foi um bocadinho difícil” (entrevista 2). Tal como a maioria dos colegas, também esta aluna indica a falta de experiência na realização de trabalhos como este, como uma das razões para as dificuldades sentidas, “porque era muita coisa e eu não estou habituada a fazer relatórios.”

Motivação

Relativamente à motivação da aluna, Letícia mostrou-se sempre bastante participativa no trabalho em grupo. No entanto, por vezes entrava em conflito com

um dos membros, Paulo, quando discordavam da abordagem a seguir. Letícia sempre procurou resolver as dificuldades que foi encontrando nas tarefas, partilhando com o grupo as suas dúvidas e possíveis soluções.

A aluna parece valorizar as tarefas realizadas, apesar de demonstrar alguma dificuldade em dar exemplos da utilização da Estatística fora da sala de aula. Letícia tem alguma dificuldade em verbalizar, por exemplo, a valorização intrínseca, não desenvolvendo as suas respostas relativamente ao interesse que o tema utilizado no estudo estatístico tem para si. Por outro lado, Letícia foi uma aluna bastante participativa, partilhando as suas dúvidas com o grupo e contribuindo para a resolução dos problemas com que se iam deparando.

Paulo

Paulo tem 12 anos. Paulo obteve a classificação de 3 no 1.º e 2.º períodos na disciplina de Matemática. Considera-se um aluno “médio”, facto corroborado pelas classificações obtidas no presente ano letivo.

Na sua opinião ser bom aluno a Matemática é importante porque permite “perceber os assuntos”. No entanto, quando solicitado a explicitar o tipo de assuntos que considera que a Matemática ajuda a perceber, Paulo não apresenta exemplos concretos, continuando apenas a referir que “é importante” (entrevista 2).

Valor da Tarefa

Em relação ao valor intrínseco da Tarefa, Paulo considera que o tema escolhido para o ensino do módulo de Estatística é interessante pois “compreendemos melhor como é a matéria” e “desenvolvemos a nossa aprendizagem sobre a Estatística ” (entrevista 1) mas não desenvolve mais as suas ideias sobre o assunto.

No final do estudo estatístico, o aluno estabelece conexões entre a temática abordada e os conteúdos estatísticos, no entanto, não dá exemplos concretos. Paulo refere que as atividades que considerou mais interessantes da Tarefa, foram a elaboração das perguntas para o questionário e o relatório, justificando: “No relatório foi porque assim já podia ter a mentalidade de como aquilo se fez e as questões foi porque gostava de ver respondidas as perguntas” (entrevista 2).

Relativamente ao relatório parece querer dizer que considera positivo o facto de ter construído os gráficos. Quanto ao questionário parece valorizar a construção de perguntas pelo interesse que atribui ao tópico escolhido. De facto, já na primeira entrevista o aluno focou a construção do questionário como um fator importante ao afirmar que “assim esclarecemos as perguntas que gostávamos de fazer ” (entrevista 1).

Relativamente ao valor de utilidade da Tarefa, Paulo tem presente a utilização da Estatística a nível profissional, afirmando que “Quando formos grandes e trabalharmos numa empresa temos de fazer gráficos, estatísticas da empresa, gráficos circulares” (entrevista 1). Na entrevista 2, o aluno parece entender a Estatística de forma mais abrangente ao dizer que “a Estatística é para desenvolvermos uma determinada pergunta”, no entanto quando exemplifica, acaba por se referir apenas à temática trabalhada na aula, “por exemplo quantas horas se fica na internet sem fazer pausa... faz-se a média, que é a parte da Estatística e depois podemos responder à pergunta”. Apesar de utilizar o exemplo trabalhado na sala de aula, Paulo estabelece conexões com o conteúdo estatístico, referindo a média como meio estatístico de responder a determinadas questões.

Relativamente à utilização de dados reais, o aluno destaca a sua importância ao longo das aulas do módulo de Estatística referindo que “Encontro vantagens [na utilização de dados reais] porque, por exemplo, aprendo e ao mesmo tempo tento responder à pergunta que fiz”, denotando assim que valoriza a aplicação dos conhecimentos estatísticos a uma situação real. Considera, ainda, que os dados reais ajudaram a perceber melhor os conteúdos referindo: “por exemplo a média, já tinha dado no ano passado, mas este ano já percebi melhor” (questionário).

Paulo destaca também a importância da resolução das várias tarefas para a consolidação dos seus conhecimentos estatísticos: “Eu tinha um bocado de dúvidas na mediana e na média e com as tarefas resolvi as minhas dúvidas” (entrevista 2). O aluno é capaz de dar um exemplo concreto de uma dificuldade que experimentou relativamente à mediana e de como a resolução de uma das tarefas o ajudou a ultrapassá-la: “Na mediana eu não punha tudo por ordem, metia como estava no enunciado e depois numa tarefa percebi isso. No relatório cometi o mesmo erro e fui ver a tarefa e aí já percebi bem.” (entrevista 2). Também

relativamente à relevância dos dados reais como veículo para uma melhor compreensão da utilidade da Estatística, é de referenciar o seguinte excerto retirado da discussão da tarefa 7.

Letícia - Os jovens portugueses fazem um uso excessivo da internet?

Bruno - Sim.

Paulo - Para mim não.

Letícia - Sim Paulo. 3 horas na internet sem fazer pausa não é excessivo?

Paulo - Não!

Bruno - Então? Fazem?

Letícia - Fazem.

Bruno - Eu mudei de opinião...se fossem 5 horas é que era muito. Eu faço 5 sem parar.

Paulo - Eu faço 4.

Lenise - Eu faço 1 hora só. "Eu concluí que os portugueses fazem um uso excessivo da internet..."

Paulo – "...mas os meus colegas dizem o contrário"! Porque...tens aí a primeira folha, a do texto [notícia]?

Lenise - ...mas os meus colegas discordam. Eles acham...

Bruno - ...que o uso excessivo de internet seria mais de 5 horas.

Paulo - ...em relação ao estudo que vimos no texto da primeira tarefa."

Neste excerto Paulo argumenta a sua posição com base em pistas do contexto, neste caso, compara a média de horas de utilização da internet dos seus colegas⁷ com a média de utilização dos jovens portugueses, remetendo esta informação para a notícia a partir do qual se desenvolveu o estudo realizado nas aulas de Estatística.

Relativamente ao custo envolvido na realização das tarefas, também Paulo refere maior dificuldade na realização do relatório por ter “muitas perguntas e tínhamos de fazer os gráficos”, referindo como dificuldades específicas “fazer a média e a mediana”. Tal como os colegas, também Paulo indica como causa para estas dificuldades a falta de experiencia neste tipo de trabalhos e o tempo necessário para a sua realização.

Motivação

Paulo demonstrou-se motivado e extremamente participativo no decorrer das aulas. No entanto, a sua participação gerou algum conflito com a colega Letícia que, por vezes discordava das suas opiniões, ou salientava que ele deveria ter mais calma. O aluno esteve sempre bastante envolvido nas tarefas e, sempre que se deparava com alguma dificuldade na sua resolução, tentava ultrapassá-la, propondo outras estratégias às colegas de grupo.

Assim sendo, Paulo demonstra valorizar a Tarefa e, apesar de ter alguma dificuldade na extrapolação da Estatística para o uso quotidiano, demonstra valorizar mais a sua utilidade no final do módulo, em comparação com a sua valorização inicial. Ao valorizar as tarefas apresentadas, o aluno sente-se motivado para a sua realização, esforçando-se para a participação no trabalho de grupo e tentando encontrar soluções quando confrontado com dificuldades na sua resolução.

⁷ Nesta aula a composição do grupo foi alterada, tendo entrado o Bruno para o lugar da Anabela.

A atividade do grupo Anabela, Paulo e Letícia

Relativamente ao valor de importância atribuído por este grupo, foram encontrados vários exemplos que mostram a importância que estes alunos atribuem ao facto de serem bem-sucedidos nas tarefas apresentadas.

Na conclusão da tarefa 1, que consistia na apresentação da notícia que esteve na origem do estudo estatístico (ver anexo 1), o grupo demonstra estar satisfeito com o trabalho efetuado, salientando a importância e satisfação com o seu trabalho na aula:

(28:00) Lenize – Acho que está bom!

Anabela – Vamos ter excelente!

Lenize – Não sei...

Paulo – Pronto, vamos ter Satisfaz Bem, pelo menos.

Lenize – Já é bom... muito bom!

Também no decorrer da mesma aula, durante a discussão em grupo turma, a professora coloca uma questão a Paulo, pedindo-lhe para explicar o que entende por “não ser sociável”, facto que Paulo indicou como um dos perigos da utilização excessiva da internet. Após o aluno responder à questão colocada, o seguinte diálogo ocorre:

(50:35) Paulo – Grande resposta! Eu estava *bué* nervoso quando estava a ler!

Anabela – Podiam fazer uma pergunta que tu não sabias...

Lenize – Mas respondeste bem!

O excerto anterior demonstra a valorização que os alunos fazem de responder corretamente às questões colocadas e a importância que todos dão ao facto de terem um bom desempenho enquanto grupo.

Outro exemplo da valorização da importância das tarefas está patente nas tentativas de resolução de problemas ou impasses durante a realização das tarefas. Neste caso Leticia e Paulo parecem estar a seguir uma estratégia de resolução com a qual Anabela não concorda, facto que esta verbaliza.

07:10) Lenize e Paulo discutem se têm de somar ou subtrair os valores para comparar a média e mediana de rapazes e raparigas. Anabela interrompe:

Anabela – Mas não interessa fazer contas! Vocês têm de comparar, não é estar a fazer contas!

Paulo e Lenize continuam a discutir a questão das contas.

Anabela – Vocês estão a perder tempo a fazer contas quando não é preciso...

De um modo geral, ao observar o comportamento do grupo durante as aulas, verifica-se que trabalharam de forma motivada e concentrada, sendo que os registos áudio revelam, de um modo geral, a pouca existência de conversas paralelas às tarefas propostas, o que indica que os alunos estavam focados no seu trabalho. É de salientar ainda que, apesar das inúmeras solicitações ao longo das aulas e do elevado grau de exigência do relatório final, de um modo geral os alunos mantiveram-se extremamente participativos e interessados.

O grupo Alexandra, Daniel e Susana

Alexandra

Alexandra é uma aluna de 12 anos. Alexandra atingiu o nível 4, na disciplina de Matemática, tanto no 1.º como no 2.º período, neste ano letivo.

Alexandra considera-se uma boa aluna a Matemática, facto que valoriza. Como refere:

Desde pequena que eu oiço que a Matemática é muito importante, para trabalharmos com o computador, para fazermos as medidas de uma mala... acho que a Matemática é importante e o facto de ser boa aluna a Matemática é bom,

porque é uma disciplina complicada que as pessoas às vezes não percebem e assim é mais fácil. (entrevista 2).

Neste excerto, a aluna revela, por um lado, a importância que atribui à aprendizagem da Matemática, como preparação para a vida futura. Por outro lado, manifesta a satisfação por ter bom desempenho numa disciplina que se revela difícil para muitas pessoas. Deste modo, Alexandra demonstra ter crenças positivas relativamente às suas capacidades na disciplina de Matemática, de forma geral.

Valor da Tarefa

No que diz respeito ao valor intrínseco Alexandra demonstra interesse pelo facto de a Estatística ser estudada nestas aulas a partir de um assunto que lhe parece ser importante. Refere, a propósito de uma tarefa em que a turma tinha que formular questões para um estudo estatístico que foi proposto pela professora nesta unidade, que “É importante porque podemos saber mais ou menos por exemplo o perigo da internet, ficamos mais alertado e sabemos de situações até mesmo com os nossos colegas e até podemos ajudar as pessoas” (entrevista 1). Desta forma, a aluna atribui uma função de utilidade pessoal ao assunto tratado nestas aulas, valorizando também a utilização de dados provenientes dos questionários realizados pelos colegas. Alexandra refere ainda que “a vantagem [em aprender Estatística através do estudo *Os jovens fazem um uso excessivo da internet?*] foi que assim percebi melhor a matéria e a experiência foi divertida” (questionário). A aluna associa, desta forma, a facilidade de compreensão do tema estatístico ao trabalho proposto pela professora e, simultaneamente, revela a sua satisfação com a forma como este foi trabalhado nas aulas.

Também a metodologia adotada pela professora nestas aulas – o trabalho de grupo – parece ser do agrado da aluna. Considera que esta opção ameniza o esforço de trabalho, criando um ambiente mais prazeroso, afirmando que:

[o tema] ajuda a fazer as tarefas porque é um tema que nos ajuda a distrair um bocado e trabalhar em grupo distrai um bocado e é bom porque não nos apercebemos que estamos a trabalhar coisas e aprendemos ao mesmo tempo. (entrevista 1)

A aluna inicialmente não conseguiu perceber uma relação entre a tarefa proposta e a disciplina de Matemática. No entanto, a partir de certa altura começa a

conseguir estabelecer conexões entre o contexto do estudo estatístico proposto e a Estatística (e, consequentemente, a Matemática). Como refere: “A princípio pensei que não fosse uma coisa que tinha a ver com Matemática, mas depois a partir da tarefa 2 comecei a ver que aquilo tinha a ver com Matemática mas de uma forma mais indireta” (entrevista 2).

De entre as atividades realizadas no âmbito do estudo estatístico proposto à turma, Alexandra salienta também a importância da construção do questionário pelos próprios alunos que tiveram oportunidade de formular questões genuínas de acordo com os seus interesses na temática em estudo. Como refere:

Foi importante fazer as perguntas porque assim podemos saber e são as perguntas que nós gostaríamos de saber. E se com este trabalho poderíamos saber mais coisas sobre o uso excessivo da internet, se fossem outros a fazer [as perguntas], se calhar não nos tirava as dúvidas que tínhamos. (entrevista 1)

Desta forma e, ao longo das aulas de Estatística, verifica-se que a aluna demonstra satisfação com as tarefas apresentadas e com a forma como as aulas foram conduzidas pela professora Sandra. Alexandra mostra-se bastante interessada no tema, estabelecendo conexões entre a temática abordada e os conteúdos estatísticos.

Relativamente ao valor de utilidade, Alexandra refere que a Estatística é importante porque “ajuda-nos mais tarde” (entrevista 1), referindo também que “se formos trabalhar para aquelas associações de Estatística, vai ser muito útil... tipo o INE.” (entrevista 1). A aluna dá um exemplo concreto da utilidade da Estatística, indo para além do seu uso quotidiano, ao demonstrar uma perspetiva profissional associada à temática.

Numa tentativa de explicar melhor a forma como considera que a Estatística pode ser utilizada no dia-a-dia, Alexandra refere os seguintes exemplos: “É importante para os professores fazerem as estatísticas das médias dos testes, saber numa loja a roupa que é mais vendida, num café saberem qual é o prato que os clientes pedem mais e as bebidas...acho que é importante.” (entrevista 1). No excerto anterior, a aluna associa o uso quotidiano da Estatística à quantificação e ao conceito de média. Concomitantemente, valoriza a utilização de dados reais nas

tarefas realizadas nas aulas, considerando que lhe permite “saber mais sobre o que se passa no mundo” (entrevista 1).

Assim sendo, Alexandra parece perceber a utilidade da Estatística fora do contexto da sala de aula, concretizando as suas opiniões com exemplos que vão desde o uso quotidiano da Estatística até ao seu uso em contexto profissional, associando o uso quotidiano da Estatística à quantificação e conceito de média e ainda valorizando a utilização de dados reais nas tarefas de aprendizagem nas aulas de Matemática.

No que concerne a categoria custo, Alexandra refere que as suas maiores dificuldades na realização do relatório foram principalmente “o tempo e as conclusões”, demonstrando uma exigência própria em utilizar um *software* no computador para fazer os gráficos que nunca tinha utilizado. Como refere: “O tempo era pouco para muita coisa, foi a primeira vez que estive a fazer gráficos no computador, foi um bocado complicado.” (entrevista 2). Outra dificuldade apontada por Alexandra teve a ver com a interpretação do que era pedido aos alunos no relatório, nomeadamente com a existência de “várias perguntas... e não percebia bem o que tínhamos de responder” (entrevista 2). Conclui que a razão para a maioria das dificuldades que experimentou teve a ver com a falta de experiência com este tipo de proposta de trabalho: “Foi a primeira vez que fiz um relatório” (entrevista 2).

Motivação

Relativamente à motivação da aluna no decorrer das aulas, esta mostrou-se bastante motivada, contribuindo de forma bastante ativa para o trabalho de grupo. Alexandra demonstrou bastante esforço na realização das tarefas, tanto em grupo, como no relatório final. No entanto, por várias vezes, trabalhou de forma independente, sem ter em conta as contribuições dos colegas de grupo. Também, algumas vezes, a persistência de Alexandra na exposição das suas ideias ao grupo acabou por fazer com que não tivesse em conta as opiniões dos seus colegas, o que originou alguns conflitos no seio do grupo. A aluna chegou a ser chamada à atenção pela Professora Sandra, no sentido de ter mais em conta a opinião dos colegas de grupo.

Também na realização do relatório final, a aluna demonstrou bastante persistência frente às dificuldades que sentiu, já mencionadas anteriormente. De uma forma geral, Alexandra participou de forma ativa em todas as atividades propostas, sendo uma das alunas mais motivadas no conjunto das aulas analisadas.

Assim sendo, verificamos que Alexandra demonstrou valorizar a Tarefa de forma bastante clara, atribuindo valor a todos os seus componentes. De acordo com o modelo de motivação expectativa--valor, uma valorização positiva das tarefas apresentadas influencia também de forma positiva a motivação e o desempenho. No caso de Alexandra, as suas expectativas de sucesso eram elevadas, pois a aluna apresenta crenças positivas relativamente às suas capacidades na disciplina de Matemática, facto que valoriza. Estas expectativas de sucesso contribuem para a forma como Alexandra valorizou as tarefas, o que acabou por influenciar a sua motivação e o seu comportamento.

Daniel

Daniel tem 12 anos. Este aluno obteve a classificação de 3 no 1.º período e 2 no 2.º período na disciplina de Matemática.

Daniel considera-se um “aluno intermédio” a Matemática e que a sua prestação “depende das matérias” (entrevista 2), o que revela alguma inconsistência nos resultados que obtém na disciplina de Matemática, o que é corroborado pelas classificações que obteve no 1.º e 2.º períodos. No entanto em relação ao tema da Estatística refere que “Estatística percebi bem” (entrevista 2).

Valor da Tarefa

No que diz respeito ao valor intrínseco da Tarefa e, tal como Alexandra, Daniel demonstra interesse pelo facto de a Estatística ser estudada nas aulas através do tema da internet. Como refere: “O mais interessante na forma como trabalhámos a Estatística foi o tema. O tema foi muito relevante” (questionário).

Daniel começa por afirmar que não valoriza a utilização de dados reais nas tarefas realizadas, “Tanto me faz se são coisas da realidade ou não. Se for para fazer

Matemática, não há diferença” (entrevista 1). No entanto, na segunda entrevista, e a propósito da realização do relatório final, o aluno estabelece algumas ligações entre o contexto e o tema estatístico trabalhado, atribuindo-lhe algum valor, como se verifica no seguinte excerto:

o relatório foi interessante porque sabíamos quase tudo o que precisávamos para fazer o trabalho e vimos que há pessoas que ficam 8 horas com a internet ligada e eu não sabia que isso podia acontecer. E também demos matéria nova que não sabia (entrevista 2).

Neste excerto o aluno demonstra uma valorização intrínseca ao referir a realização do relatório, que lhe permitiu aceder a informações sobre os colegas de que não tinha conhecimento anteriormente. No mesmo excerto foca também a utilidade das tarefas realizadas no sentido de proporcionar novas aprendizagens formais em contexto de sala de aula.

Daniel refere ainda de forma positiva o facto de o questionário que serviu de base a estas aulas de Estatística ter sido criado pelos próprios alunos: “Gostei de fazer as perguntas. Havia coisas que eu não sabia...que pessoas ficavam lá 8 horas sem comer” (entrevista 1). Deste modo, demonstra satisfação pela utilização de dados que ele identifica como sendo referentes aos alunos da escola.

Ainda a respeito do valor de utilidade, Daniel parece ter alguma dificuldade em extrapolar a utilidade da Estatística para outros contextos que não o trabalhado em sala de aula, quando afirma: “É importante [a Estatística] porque podemos saber médias sobre o que pode acontecer ou sobre o que há (...) por exemplo, sabemos que há pessoas que ficam 8h na internet...”. Mesmo depois de questionado sobre a forma como a Estatística pode ser utilizada no dia-a-dia, o aluno apenas estabeleceu relações com o tema estudado na sala de aula, “se eu quiser saber o número de horas que fico na internet, posso saber se fico muitas horas, se devo diminuir...” (entrevista 2). Daniel demonstra assim alguma dificuldade em atribuir valor de utilidade à Estatística, focando-se exclusivamente no assunto trabalhado em sala de aula.

Relativamente ao custo envolvido na realização das tarefas, Daniel não indicou ter sentido muitas dificuldades. Menciona apenas uma dificuldade na realização do

relatório: “O relatório não foi muito difícil, só tive dúvidas nos interquartis” (entrevista 2).

Motivação

Em relação à motivação, Daniel mostrou ser um aluno empenhado e participativo ao longo das aulas analisadas. Teve alguma dificuldade em expor os seus pontos de vista, principalmente quando não eram coincidentes com os de Alexandra, o que originou alguns desentendimentos no grupo, sendo necessária a intervenção da professora, como referi acima. No decorrer das aulas, o aluno demonstrou persistência na resolução das dificuldades que surgiram, assim como na realização do relatório final, onde indica que teve algumas “dúvidas nos interquartis”, mas “com as aulas percebi melhor e consegui fazer”, o que demonstra persistência na resolução de problemas. Assim sendo, de um modo geral, o aluno demonstra empenho e persistência na realização das tarefas propostas.

Verificamos assim que Daniel, apesar de bastante participativo no decorrer das aulas, parece valorizar a Tarefa apenas em alguns componentes. De facto, o aluno revela alguma dificuldade em estabelecer ligações entre os conteúdos estatísticos e a sua utilidade para além da sala de aula.

Susana

Susana tem 12 anos. Susana obteve o nível 2 tanto no 1.º como no 2.º período na disciplina de Matemática, o que indicia as suas dificuldades na disciplina.

Susana considera, no entanto, que é uma aluna mediana a Matemática (entrevista 2). Manifesta alguma dificuldade em atribuir importância à disciplina, afirmando, ainda assim, que esta é necessária para “quando estivermos a trabalhar, para fazer os trocos e essas coisas...” (entrevista 2).

Valor da Tarefa

No que diz respeito ao valor intrínseco da Tarefa associado ao tema explorado nestas aulas, a aluna considera o “tema interessante” (entrevista 1). O seu

interesse nas aulas relaciona-se também com a construção do questionário que foi aplicado aos colegas, afirmando que “tinha alguma curiosidade para saber o que a maior parte dos alunos respondem ” (entrevista 1). Susana parece assim demonstrar algum interesse e curiosidade relativamente à temática do estudo.

No que concerne ao valor de utilidade da Tarefa, Susana indica que a Estatística é “...importante para aplicar contas a exercícios ” (entrevista 1). No entanto, quando lhe são solicitados mais exemplos do uso da Estatística, a aluna responde que “para o resto da vida não sei” (entrevista 1), manifestando desconhecimento das possibilidades de aplicação da Estatística ao dia a dia. Já na entrevista 2, Susana consegue dar um exemplo do uso da Estatística, embora associada ao contexto escolar, ao afirmar “por exemplo serve para fazer a média dos testes, para os professores... não sei para que serve mais... nas outras profissões...”. Continua assim a revelar bastantes dificuldades na extrapolação dos conteúdos estatísticos para o dia-a-dia, apesar de ter relevado a realização do questionário para saber a opinião dos colegas.

Relativamente à utilidade do uso de dados reais na aprendizagem da Estatística, mais especificamente à construção do questionário a aplicar aos colegas, Susana diz que “Se fossem outros a fazer [as perguntas] não íamos saber bem as coisas”. Ainda relativamente à utilidade dos dados reais, Susana afirma que estes “Ajuda[m] a fazer as contas e perceber os exercícios”, pois “às vezes não sei de onde vêm e baralho-me” (entrevista 1). Estes excertos indicam a utilidade do contexto para a compreensão da aluna, utilidade essa reforçada na segunda entrevista, quando Susana indica que “Ajuda perceber de onde vêm os números para percebermos o significado deles”.

Relativamente ao custo envolvido na realização das tarefas, Susana, a exemplo dos seus colegas, identifica o relatório como sendo aquela que comportou maior investimento e, conseqüentemente, maior custo. A aluna afirma que a realização do relatório “Foi um bocado difícil.”, referindo em seguida as principais dificuldades sentidas: “Tive dúvidas a organizar os quadros, os números não estavam a dar certo e depois tive de voltar a fazer tudo e só depois é que percebi o que estava mal” (entrevista 2). Desta forma, ao fazer face a estas dificuldades, Susana indica que teve de “perguntar aos meus pais e ao meu irmão e depois fui ver à internet”

(questionário). Embora manifestando dificuldades na realização do relatório e de ter recorrido a ajuda de outros, a aluna teve, ainda assim, a iniciativa de também procurar resolvê-las pesquisando na internet.

Motivação

No decorrer do trabalho em grupo, Susana parece ter alguma dificuldade em participar nas discussões, maioritariamente dominadas pelos outros membros do grupo de trabalho, o que acaba por explicar a adoção uma postura algo passiva por vezes, já que a discussão foi maioritariamente centrada nos dois colegas de grupo, Alexandra e Daniel. No entanto, é de salientar que as suas intervenções na discussão, apesar de em menor número, são bastante pertinentes e reveladoras do seu esforço para concluir o trabalho no tempo indicado. Também na realização do relatório final, a aluna demonstrou esforço e persistência face às dificuldades que encontrou, como referido acima.

Susana demonstra alguma dificuldade em atribuir valor de utilidade às tarefas, não conseguindo exemplificar situações de utilização da Estatística fora da sala de aula. Tal como Daniel, também Susana revela alguma instabilidade relativamente às suas crenças de competência a Matemática e também dificuldade em atribuir importância à disciplina. Apesar de não valorizar a Tarefa em todos os seus componentes, a aluna demonstra estar motivada para o trabalho, não tanto ao nível da sua manutenção (parecendo por vezes distante das discussões de grupo), mas principalmente relativamente à persistência demonstrada, tanto em relação às dificuldades da Tarefa, como aos conflitos gerados pelos outros dois membros do grupo.

A atividade do grupo Alexandra, Daniel e Susana

Relativamente ao valor de importância atribuído por este grupo à Tarefa, constata-se a existência de um esforço de todos os alunos no sentido de terminar as tarefas no tempo indicado e preocupação em resolver os problemas com que se foram deparando à medida que resolviam as questões propostas. Apesar de, principalmente nas primeiras aulas, os alunos se depararem com algumas

dificuldades em conseguirem trabalhar em conjunto, dado que, por vezes, entravam em confronto pelo facto de Alexandra parecer não levar em conta as opiniões dos restantes membros, o grupo acabou por mostrar empenho no trabalho proposto pela professora, procurando ser bem sucedido.

O seguinte excerto mostra um exemplo de tentativa de resolução de um problema no grupo que surgiu no decorrer da sua atividade na tarefa 2. Susana chama a atenção do grupo que a soma das frequências relativas teria de dar 1, o que não se estava a verificar:

Susana – Isto tem de dar 1, portanto temos qualquer coisa mal...

Daniel – Fizemos isto tão bem e agora está a dar errado?

Susana – Isto está a dar os mesmos resultados de há um bocado!

Daniel – Não, não pode estar a dar esse resultado!

Susana – Mas está a dar! São os mesmos resultados de há um bocado!

Os alunos referem-se aos resultados que tinham obtido anteriormente e que consideravam corretos, o que gera uma certa incredibilidade no grupo. A Alexandra chama a atenção do grupo que o problema estará nos arredondamentos que fizeram e, posteriormente, com a orientação da professora, o grupo conseguiu por fim chegar ao resultado esperado. Este excerto denota que todos os alunos participam na atividade, dialogam e tentam resolver os problemas detetados.

Um outro exemplo da importância de ter um bom desempenho e corresponder às expectativas da professora, está presente na preocupação que evidenciam em acabar as tarefas propostas no tempo previsto. Por exemplo, faltando apenas cerca de cinco minutos para o final da aula onde iniciaram a tarefa 3, Daniel refere às colegas que é necessário concluir a tarefa, procurando acelerar o trabalho: “Temos de nos despachar! Temos de acabar isto!”.

Igualmente o facto de os alunos terem em conta as orientações da professora, é revelador do seu empenho em ter uma boa prestação nas tarefas apresentadas, como exemplifica o seguinte excerto, em que Susana recorda que a professora recomendou que registassem os cálculos efetuados:

Daniel – Para que é que estás a fazer a conta? Isso vai dar sempre a mesma coisa!

Susana – Mas a stôra disse para apresentarmos os cálculos.

Daniel – Ah, pois é. É melhor!

O envolvimento dos alunos do grupo na realização das tarefas é também um indicador significativo da importância que atribuem às mesmas. Na situação seguinte, apesar de a aula ter terminado, Daniel mostra agrado pelo trabalho que estavam a realizar, e pretende que o grupo não o interrompa, sendo que a sua colega parece disposta a continuá-lo:

(Soa o toque de saída) Daniel – Oh, estava a ser tão fixe agora! Vamos só acabar esta: “a classe modal é 40 a 50 anos de idade”. A outra: “Qual a amplitude”...espera! Não desistas!

Susana – Não estou a desistir, só vou apontar o TPC.

Daniel – A amplitude é... já sei o que é que é!

Outra fonte de dados importante para aceder ao valor de importância da Tarefa é a observação do comportamento dos alunos ao longo das aulas. No decorrer das aulas, os alunos conseguiram trabalhar de forma mais eficaz, com uma participação muito ativa por parte de Alexandra e Daniel nas discussões em grupo turma e, de forma mais pontual, de Susana, embora acompanhando atentamente as discussões que foram ocorrendo.

Ao longo das aulas da unidade de Estatística foram apresentadas aos alunos várias tarefas que os obrigavam a uma atividade Matemática exigente e a um ritmo de trabalho intenso. No entanto, é evidente que este grupo de alunos aceitou de forma positiva e interessada as características destas aulas e procurou corresponder da melhor forma que entendeu as solicitações e indicações fornecidas pela sua professora.

Capítulo V - Conclusões

O presente estudo tem como principais objetivos, por um lado, indagar a relação entre a valorização da Tarefa, segundo o modelo de motivação expectativa-valor (Eccles et al., 1983; Wigfield & Eccles, 2000), e a utilização de dados reais na aprendizagem da estatística numa turma do 7.º ano e, por outro, perceber a relação entre o valor da Tarefa e a motivação dos alunos na aprendizagem da Estatística, neste conjunto de aulas.

Este estudo foi desenvolvido no decurso da unidade de ensino da Estatística, numa turma do 7.º ano, assente na proposta de um conjunto de tarefas com dados reais recolhidos através de um questionário respondido por uma turma 7.º e uma do 9.º ano da mesma escola, sobre os seus hábitos de utilização da internet. Através de diversos métodos de recolha de dados – entrevistas aos alunos participantes, questionário com perguntas abertas a toda a turma, recolha documental da resolução das tarefas de todos os alunos, observação não participante com registos áudio do trabalho dos grupos seleccionados e registo vídeo das aulas da unidade de Estatística – o estudo incidiu sobre seis alunos da referida turma, organizados em dois grupos de trabalho, com o objetivo de compreender se a proposta de tarefas aos alunos que recorrem a dados reais, no ensino da Estatística, os leva a valorizar essas mesmas tarefas e como esse facto se relaciona com a sua motivação.

As **crenças relativas à capacidade** dos alunos são um importante fator na valorização da tarefa (Bandura, 1997; Eccles et al., 2000). Relativamente ao primeiro grupo, composto por Anabela, Letícia e Paulo, no que concerne às crenças da capacidade destes alunos a Matemática, Anabela considera-se uma aluna irregular, Letícia não se considera boa aluna a Matemática e Paulo revela considerar-se um aluno médio na disciplina. Todos os elementos deste grupo demonstram atribuir importância ao facto de ser bem-sucedido a Matemática, no entanto, mesmo depois de solicitado, Paulo parece ter alguma dificuldade em verbalizar a razão pela qual acha importante ter um bom desempenho na disciplina, não conseguindo referir porque é que poderá ser importante aprender Matemática.

Relativamente ao grupo 2, constituído por Alexandra, Daniel e Susana, no que diz respeito às crenças da capacidade dos alunos a Matemática, Alexandra considera-se boa aluna na disciplina, sendo que, tanto Daniel como Susana consideram-se alunos médios. Alexandra considera extremamente importante ser bem sucedida a Matemática, atribuindo importância à aprendizagem da Matemática como preparação para a vida futura, manifestando ainda satisfação por ter bom desempenho numa disciplina que se considera difícil para muitas pessoas. No entanto, tanto Daniel como Susana aparentam alguma dificuldade em atribuir importância ao facto de serem bem sucedidos na disciplina, assim como em atribuir importância à Matemática de um modo geral.

No que diz respeito à **relação entre a utilização de dados reais e o valor da Tarefa**, mais especificamente ao **valor intrínseco**, Anabela demonstra valorizar o tema do estudo efetuado nas aulas, valorizando também a construção do questionário. Para a aluna, tanto o interesse relativamente ao tema do questionário e a construção das perguntas a fazer aos colegas, são factores que tornaram o trabalho mais apelativo. Também Paulo revela valorizar intrinsecamente a Tarefa, principalmente devido ao interesse que atribui ao tema escolhido para o estudo estatístico. A construção do questionário também é algo que o aluno indica valorizar, principalmente pelo interesse que atribui ao tópico escolhido. Letícia indica ter gostado de trabalhar o tema do uso da internet nas aulas de Estatística, no entanto, não desenvolve as suas respostas, sendo o seu interesse no tema mais visível quando é observado o seu comportamento nas aulas.

Relativamente ao segundo grupo, no que diz respeito ao **valor intrínseco**, Alexandra atribui uma função de utilidade pessoal ao assunto tratado nestas aulas, valorizando ainda a utilização de dados provenientes dos questionários realizados pelos colegas. Daniel também valoriza o tema utilizado no estudo estatístico, assim como o facto da construção das perguntas do questionário permitirem o acesso a informações relativamente aos hábitos dos colegas que o aluno desconhecia. Tal como os colegas, também Susana revela satisfação e interesse relativamente ao assunto estudado, valorizando também a construção do questionário.

Ambos os grupos parecem valorizar a tarefa intrinsecamente, sobretudo devido ao tema escolhido e ao facto de, aquando da construção dos questionários, estarem a

fazer as perguntas que gostariam de ver respondidas. O tema utilizado no estudo estatístico parece estar ligado à realidade dos alunos, que reconhecem o tema como algo próximo e que faz parte da sua realidade. Tal como é indicado por vários autores (Batanero, 2000; Hall, 2011; Turner, 2006; Wong, 2006;), quando os dados são sobre os próprios alunos, estes sentem-se mais motivados e interessados, tornando os dados mais relevantes.

Já no que diz respeito ao **valor de utilidade**, no caso do primeiro grupo, importa salientar o aumento da perceção da utilidade da Estatística demonstrada entre a primeira e a segunda entrevista. Todos os alunos deste grupo parecem valorizar, de forma mais abrangente, a utilização da Estatística depois de realizarem as tarefas propostas nas aulas. Tanto Anabela como Paulo dão exemplos concretos da forma como a Estatística poderá estar presente no dia a dia, como por exemplo a nível profissional, no caso de Paulo, e como forma de fundamentar afirmações a partir de dados recolhidos, no caso de Anabela. Já Letícia parece estar um pouco longe de uma noção mais abrangente da Estatística, embora, na segunda entrevista, consiga dar um exemplo da sua utilização, referindo o cálculo das médias dos testes que os professores fazem para atribuir as notas finais de período.

No que concerne o segundo grupo, Alexandra compreende a utilidade da Estatística fora do contexto da sala de aula, exemplificando com casos em que esta é utilizada na vida quotidiana, mas também em contexto profissional. A aluna associa ainda o uso quotidiano da Estatística a conceitos estatísticos. Por outro lado, Daniel revela alguma dificuldade em atribuir valor de utilidade à Estatística, focando-se exclusivamente no assunto trabalhado em sala de aula, não conseguindo extrapolar o seu uso para o quotidiano. Também Susana revela alguma dificuldade em valorizar a utilidade da Estatística, não conseguindo dar exemplos da sua utilização na entrevista 1. No entanto, depois da realização das tarefas, na entrevista 2, a aluna consegue exemplificar a utilidade da Estatística, mas apenas associando-a ao contexto escolar.

Também no caso do valor de utilidade, a utilização de dados reais na realização das tarefas, parece oferecer um contributo pertinente, principalmente no caso dos alunos do primeiro grupo. Os alunos consideram importante a aplicação dos

conhecimentos estatísticos adquiridos a situações reais, uma vez que os auxilia a obter uma noção mais abrangente da utilidade da Estatística, para além do contexto restrito da sala de aula.

No caso do grupo 2, a utilização de dados reais não parece suficiente para que os alunos consigam fazer a extrapolação do uso da Estatística do contexto de sala de aula, para o quotidiano. Apenas Alexandra consegue atribuir valor de utilidade à Estatística no dia a dia. Uma das hipóteses para que tal aconteça, poder-se-á prender com a dinâmica do grupo nas primeiras aulas. Dois dos alunos acabaram por ter bastantes dificuldades em demonstrar os seus pontos de vista, tendo Alexandra trabalhado, maioritariamente, de forma individual. Visto que as primeiras tarefas eram cruciais para a apropriação dos dados, esta dificuldade na dinâmica do grupo pode ter contribuído para que Susana e Daniel não assimilassem completamente a abrangência da Estatística para além do contexto de sala de aula.

Relativamente à dimensão **custo**, os alunos do primeiro grupo são unânimes ao considerar o relatório final como a tarefa na qual se depararam com maiores dificuldades. De um modo geral, os alunos indicam a falta de experiência na realização de um trabalho deste tipo, como a razão principal para as dificuldades sentidas. Desta forma, não será de estranhar que o fator tempo também seja apontado como uma dificuldade.

Tal como no grupo anterior, também no caso do segundo grupo, Alexandra e Susana indicam o relatório como a tarefa na qual tiveram maior dificuldade. Também neste caso, o tempo despendido para a execução da tarefa foi um factor de dificuldade. Susana revela ainda que, face às dificuldades sentidas na realização do relatório final, teve de pedir ajuda à professora, demonstrando ainda proatividade quando indica que também utilizou a internet como recurso para ultrapassar as dificuldades sentidas. Ao contrário dos restantes colegas de ambos os grupos, Daniel foi o único que revelou não ter sentido qualquer dificuldade em concreto durante a realização das tarefas propostas.

Importa salientar que a dimensão custo parece não ser influenciada pela utilização de dados reais. As dificuldades apontadas pelos alunos de ambos os grupos vão no sentido da falta de experiência na realização de um trabalho em forma de

relatório e não na realização das tarefas que introduziam os conceitos estatísticos. Isto vai ao encontro do defendido por Cobb (1999), segundo o qual, os alunos ao estarem ativamente envolvidos na criação de dados, dificilmente apresentam dificuldades na sua análise. No que diz respeito ao **valor de importância**, analisado no âmbito do grupo e não de forma individual, foram encontrados vários exemplos que mostram a importância que os alunos de ambos os grupos, atribuem ao facto de serem bem-sucedidos nas tarefas apresentadas. Ambos os grupos trabalharam de forma motivada e focada nas tarefas que foram solicitadas ao longo das aulas, mantendo-se extremamente participativos e interessados.

O segundo grupo demonstrou valorizar a importância de realizarem as tarefas propostas de forma correta, apesar de, principalmente nas primeiras aulas, se depararem com algumas dificuldades em conseguirem trabalhar em conjunto. De um modo geral, os grupos mostraram empenho no trabalho proposto pela professora, procurando ser bem sucedidos e preocupando-se em finalizar as tarefas no tempo indicado pela professora.

No que diz respeito à **relação entre o valor atribuído à Tarefa e a motivação**, de um modo geral, Anabela, Letícia e Paulo demonstraram estar bastante motivados no conjunto das aulas em que realizaram o estudo estatístico. Os alunos que se revelaram mais participativos, Letícia e Paulo, entraram algumas vezes em conflito, conflitos esses normalmente apaziguados por Anabela, que demonstrou uma atitude conciliadora no decorrer das aulas. É de salientar o esforço dos alunos na manutenção e realização das atividades propostas, assim como a persistência na resolução das dificuldades e dúvidas com que se foram deparando.

No que diz respeito ao segundo grupo, a motivação demonstrada foi elevada. No entanto há que salientar a dificuldade sentida por Daniel e Susana em expor os seus pontos de vista à colega Alexandra, que trabalhou de forma independente durante as primeiras tarefas. Apesar da ocorrência de alguns desentendimentos entre Daniel e Alexandra, o grupo procurou resolver as dificuldades encontradas ao longo das aulas, sendo o seu comportamento geral, indicativo de uma motivação positiva face às tarefas propostas. Susana, a aluna que ao longo das aulas demonstrou uma participação menor, acabou por revelar-se um elemento importante na realização das atividades, pautando as suas intervenções pela

pertinência das informações que partilhava, tendo ainda desempenhado um papel importante na persistência face às dificuldades encontradas pelo grupo. Parece que esta aluna, apesar de alguma dificuldade em demonstrar os seus pontos de vista e do menor número de intervenções, se manteve motivada, num grupo em que os outros dois membros são bastante ativos.

No caso do presente estudo, a análise da motivação foi feita recorrendo à observação não participante. Tornou-se assim evidente que as componentes do valor da Tarefa mais salientes com este método de recolha de dados são o valor de importância e o valor intrínseco, o que faz com que sejam estes os componentes mais presentes na análise dos aspetos motivacionais. A importância que os alunos concedem ao facto de serem bem sucedidos na tarefa, revela-se de forma bastante evidente no seu comportamento durante as aulas. A questão da manutenção das atividades propostas e a forma como tentam solucionar as dificuldades com que se deparam, são demonstrativas da importância que os alunos atribuem à Tarefa e a obterem sucesso. Também o valor intrínseco parece estar espelhado no comportamento dos alunos que, de um modo geral, se mostraram satisfeitos na realização das atividades propostas. Desta forma, estes dois componentes do valor da tarefa demonstram ser os mais relacionados com a motivação demonstrada pelos alunos. Importa, no entanto, refletir sobre o facto destes mesmos componentes serem mais facilmente detetáveis através da observação comportamental.

Assim sendo e, de um modo geral, ambos os grupos parecem valorizar a Tarefa em todos os seus componentes, apontando como razão principal para essa valorização, a utilização de dados reais. A exceção aparenta ser Daniel, que revela alguma dificuldade em estabelecer ligações entre os conteúdos estatísticos e a sua utilidade para além da sala de aula, mesmo depois de finalizar todas as tarefas propostas. Para a maioria dos alunos participantes neste estudo, a capacidade de extrapolação da utilidade da Estatística da sala de aula para o quotidiano acontece maioritariamente na segunda entrevista, realizada no final da unidade de Estatística. Assim sendo, o envolvimento em todos os passos do ciclo investigativo e a apresentação do conteúdo estatístico assente num contexto próximo dos seus

interesses, aparentam ser importantes fatores na valorização da Tarefa e na motivação com que trabalharam ao longo das aulas da unidade de Estatística.

Tal como Snee (1993) refere, ao ligarem os conceitos estatísticos com o mundo real, os alunos criam valor para esses mesmos conceitos. Sendo o objetivo da literacia estatística, aprender mais sobre uma situação real (Wild & Pfannkuch, 1999), a aquisição de conhecimento através de dados provenientes de situações reais permite a tomada de decisão e a ação baseada em factos estruturados, algo de extrema importância em diversos sectores da sociedade (Pfannkuch, 2011).

Importa ainda referir que os dados utilizados no estudo estatístico realizado pelos alunos, são referentes a um tema muito próximo aos seus interesses - a utilização de internet – e recolhidos com base na sua própria experiência e dos seus colegas. O facto da recolha dos dados para o estudo estatístico ter sido efetuada tanto na turma onde decorreu o estudo, como numa turma do 9.º ano permitiu, para além do estabelecimento de comparações entre os dois anos de escolaridade, saber mais acerca dos colegas mais velhos, facto que suscitou alguma curiosidade. Assim, no decorrer das aulas, os alunos demonstraram curiosidade em responder às questões de investigação, pois estas apresentaram-se como um meio de se conhecerem melhor e aos colegas. Tal vai ao encontro do defendido por vários autores (Batanero, 2000; Turner, 2006; Wong, 2006), pois ao analisarem dados que partem da sua vida real, os alunos tendem a sentir-se mais motivados e interessados.

Outro importante fator a ter em conta passa pelo facto de os alunos terem trabalhado sempre em grupo. Este modo de trabalho permite que os alunos expliquem o processo estatístico, interpretem os resultados e discutam ideias sobre os dados (Carvalho, 2008), tornando a aprendizagem mais dinâmica numa temática tão importante para o exercício da cidadania. Tal como esta autora indica, “falar e escrever sobre Estatística é essencial para uma reflexão crítica acerca do conteúdo estatístico que é apresentado aos indivíduos no dia-a-dia.” (p. 2).

Tendo em conta a diversidade de fatores inerentes ao trabalho dos alunos na sala de aula, é de notar que o presente trabalho pretende apenas explorar a forma

como o tipo de tarefa, a natureza dos dados e a motivação dos alunos se podem relacionar, no contexto específico da unidade de Estatística lecionada à turma em questão. Estudos mais abrangentes sobre estas temáticas são necessários de forma a compreender os fatores que desempenham um papel de relevo na aprendizagem da Estatística.

Referências

- Abrantes, P., Serrazina, L., Oliveira, I., & Portugal. (1999). *A Matemática na educação básica*. Lisboa: ME-DEB.
- Aires, L. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Universidade Aberta.
- Alcará, A. R. e Guimarães, S. E. R. (2007). A instrumentalidade como uma estratégia motivacional. *Psicologia Escolar Educacional*, 11(1):177–178.
- Almeida, L. S. (2002). Facilitar a aprendizagem: Ajudar os alunos a aprender e a pensar. *Psicologia Escolar e Educacional*, 6 (2), 155-165.
- American Statistical Association (ASA) (2005). *Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) Report: a Pre-k-12 Curriculum Framework*. Alexandria: American Statistical Association.
- Atkinson, J. W. (1964). *An introduction to motivation*. Princeton, NJ: Van Nostrand
- Bandura A. (1997). Self-Efficacy: *The Exercise of Control*. New York: Freeman
- Bandura, A. (2010). *Self-Efficacy*. Corsini Encyclopedia of Psychology. 1–3
- Batanero, C. (2000) Dificultades de los estudiantes en los conceptos estadísticos elementales: el caso de las medidas de posición central. Em C. Loureiro, O. Oliveira. e L. Brunheira. (Orgs.) *Ensino e aprendizagem da estatística*.(pp.31-48). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Estatística, Associação de Professores de Matemática, Departamento de Educação e de Estatística e Investigação Operacional da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Battle, E. (1965). Motivational determinants of academic task persistence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2, 209–218.
- Battle, E. (1966). Motivational determinants of academic competence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4 , 534–542.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Brophy, J. (1998). *Motivating students to learn*. Boston, MA: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Burgess, T. (2006). A framework for examining teacher knowledge as used in action while teaching Statistics. In A. Rossman, & B. Chance (Eds.), *Work cooperatively in Statistics Education: Proceedings of the seventh international conference on teaching Statistics*. Salvador, Brazil.
- Burgess, T. (2011). Teacher knowledge of and for statistical investigations. In C. Batanero, G. Burril, & C. Reading (Eds.), *Teaching Statistics in school-challenges for teaching and teacher education: A joint ICMI/IASE study* (pp. 259-270). New York: Springer
- Canavarro, A. P. (2012). Desenvolver a literacia estatística: Como são os hábitos dos alunos do 2.º ciclo? *Educação e Matemática*, 120, 9 – 15.
- Canavarro, A. P. (2013). Estatística na Educação matemática. *Educação e Matemática*, 121, 17 – 19.
- Carvalho, C. (2001). *Interacção entre Pares: Contributos para a promoção do desenvolvimento lógico e do desempenho estatístico, no 7º ano de escolaridade*. Lisboa: APM
- Carvalho, C. (2006). Olhares sobre a educação estatística em Portugal. Em *ANAIS do SIPEMAT – Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática* (pp. 1-16). Recife: Centro de Educação da Universidade Federal de Pernambuco.
- Carvalho, C., & Solomon, Y. (2012). Supporting statistical literacy: What do culturally relevant/realistic tasks show us about the nature of pupil engagement with statistics? *International journal of educational research*, 55, 57-65
- Chouinard, R., Karsenti, T., & Roy, N. (2007). Relations among competence beliefs, utility value, achievement goals, and effort in mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 77(3), 501-517.

- Connor, D., Davies, N., & Holmes, P. (2006). Using real data and technology to develop statistical thinking. *Thinking and reasoning with data and chance*, 185-194.
- Covington, M. V. (1992). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school reform*. New York: Cambridge University Press.
- ME (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: DGIDC.
- Deci, E. L., Spiegel, N. H., Ryan, R. M., Koestner, R., & Kauffman, M. (1982). The effects of performance standards on teaching styles: The behavior of controlling teachers. *Journal of Educational Psychology*, 74, 852-859.
- Eccles JS. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women*, 11, 135–72
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values and academic behaviors. In J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motives* (pp. 75-146). San Francisco: Freeman
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In N. Eisenberg (Ed.), W. Damon (Series Ed.), *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development* (5th ed., pp. 1051-1071). New York: Wiley
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. In W. Damon (Series Ed.) and N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of child psychology* (5th ed., Vol. III, pp. 1017–1095). New York, Wiley.
- Feather, N. T. (1988). Values, valences, and course enrollment: Testing the role of personal values within an expectancy-value framework. *Journal of Educational Psychology*, 80, 381-391.

- Fontana, A. & Frey, J. H. (1994). Interviewing: The art of science. Em N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Orgs.), *Handbook of qualitative research* (pp. 361-376). Thousand Oaks: Sage.
- Frenzel, A. C., Pekrun, R., Goetz, T., & von Hofe, R. (2005, August). Girls and mathematics – a hopeless issue? An analysis of girls' and boys' emotional experiences in mathematics. *Paper presented at the biennial meeting of the European Association of Research on Learning and Instruction*, Nicosia, Cyprus
- Friedman, H., Friedman, L., & Amoo, T. (2012). Using Real-World Examples to Enhance the Relevance of the Introductory Statistics Course. *Available at SSRN 2129750*.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- Gredler, M. E., Broussard, S. C., & Garrison, M. E. B. (2004). The relationship between classroom motivation and academic achievement in elementary schoolaged children. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 33(2), 106–120.
- Greene, B., DeBacker, T., Ravindran, B., & Krows, A. (1999). Goals, values, and beliefs as predictors of achievement and effort in high school mathematics classes. *Sex Roles*, 40 (5), 421–458.
- Guay, F., Chanal, J., Ratelle, C. F., Marsh, H. W., Larose, S., & Boivin, M. (2010). Intrinsic, identified, and controlled types of motivation for school subjects in young elementary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 80(4), 711-735.
- Hall, J. (2011). Engaging teachers and students with real data: Benefits and challenges. In *Teaching statistics in school mathematics-challenges for teaching and teacher education* (pp. 335-346). Springer Netherlands.
- Heckhausen, H. (1991). *Motivation and action*. New York: Springer

- Henriques, A., & Oliveira, H. (2012). Investigações estatísticas: um caminho a seguir? *Educação e Matemática*, 120, 3 – 8.
- Hogg, R. V. (1985). Statistical education for engineers: an initial task force report. *The American Statistician*, 39(3), 168-175.
- Hogg, R. V. (1991). Statistical education: Improvements are badly needed. *The American Statistician*, 45(4), 342-343.
- Jensen, F., & Sjaastad, J. (2013). A norwegian out-of-school mathematics project's influence on secondary students'stem motivation. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-25.
- Juvonen J, & Wentzel KR. (1996). *Social Motivation: Understanding Children's School Adjustment*. New York: Cambridge Univ. Press
- Lepper, M. R., Henderlong, J., & Gingras, I. (1999). Understanding the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation—Uses and abuses of meta-anlysis: Comment on Deci, Koestner, and Ryan (1999). *Psychological Bulletin*, 125, 669-676.
- Lourenço, A. & Paiva, M. (2010). A Motivação Escolar e o Processo de Aprendizagem. *Ciências e Cognição*, 15 (2), pp.132-141.
- Martins, M. E. G., & Ponte, J. P. (2010). Organização e tratamento de dados. *Lisboa: Ministério de Educação*.
- Maslow, A. (1970). *Motivation and personality* (2nd ed.). New York: Harper & Row.
- Meece, J., Wigfield, A., & Eccles J. (1990). Predictors of math anxiety and its consequences for young adolescents' course enrollment intentions and performances in mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 82, 60–70
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Olabuenaga, J. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto

- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International journal of science education*, 25(9), 1049-1079.
- Osborne, J., Simon, S., & Tytler, R. (2009, April). Attitudes towards science: An update. In *Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, California, April (13)* p. 17.
- Otsuka, S., & Smith, I. (2005). Educational applications of the expectancy-value model of achievement motivation in the diverse cultural contexts of the west and the east. *Change: Transformations in Education*, 8 (1), pp. 91–109
- Pereira, A., (2013). Motivação na aprendizagem e no ensino. In Veiga, F., (Ed.), *Psicologia da Educação: Teoria, Investigação e Aplicação - Envolvimento dos Alunos na Escola* (p. 445 – 494). Lisboa: Climepsi.
- Pfannkuch, M. (2011). The role of context in developing informal statistical inferential reasoning: A classroom study. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(1-2), 27-46.
- Pfromm, S. N. (1987). *Psicologia da aprendizagem e do ensino*. São Paulo: EPU.
- Pintrich, P., & Schunk, D. (2002). Motivation in education. *Theory, research and applications*. Prentice-Hall Merrill, Upper Saddle River, NJ.
- Piovesan A., & Temporini, E (1995). Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. *Rev Saúde Pública*, 29, 318-25.
- Ridgway, J., Nicholson, J., & McCusker, S. (2011). Developing statistical literacy in students and teachers. In *Teaching Statistics in School Mathematics-Challenges for Teaching and Teacher Education* (pp. 311-322). Springer Netherlands.
- Roberts, J. M. (2007). The expectancy-value theory of achievement motivation and the enumeration of possible selves: evidence for outcomes during emerging adulthood. *Masters Theses and Doctoral Dissertations*, 59.

- Rotter, J. (1966). Generalized expectations for internal versus external control of reinforcement, *Psychological Monographs*, 80, 1-28.
- Ruiz, V. M. (2008). Valor de tarefas de aprendizagem para universitários de cursos noturnos. *Psicologia Escolar e Educacional*, 12(2), 451-460.
- Scheaffer, R. (2000). Statistics for a new century. *Learning mathematics for a new century*, 62, 158.
- Schield, M. (1999). Statistical literacy: Thinking critically about statistics. *Of Significance*, 1(1), 15-20.
- Schunk, D. H. (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational psychologist*, 26(3-4), 207-231.
- Seegers, G., & Boekaerts, M. (1996). Gender-related differences in self-referenced cognitions in relation to mathematics. *Journal of Research in Mathematics Education*, 27(2), 215–240.
- Selmer, S. J., Bolyard, J. J., & Rye, J. A. (2012). Statistical Reasoning over Lunch. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 17(5), 274-281
- Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: Effects of motivation, interest, and academic engagement. *The Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.
- Snee, R. (1993). What's missing in statistical education?. *The american statistician*, 47(2), 149-154.
- Snee, R. D. (1988), "Mathematics Is Only One Tool That Statisticians Use," *College Mathematics Journal*, 19, 30-32.
- Turner, C. (2006). Height, foot length and threat to woodland: Positive learning from pupil relevant data. *Teaching Statistics*, 28(1), 22–25.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), 1-8.

- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological review*, 92(4), 548.
- Weiner, B. (1992). *Human motivation: Metaphors, theory, and research*. Newbury Park, CA: Sage
- Wigfield A, & Eccles JS, (2001). *The Development of Achievement Motivation*. San Diego, CA: Academic
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational Psychology Review*, 6, 49–78.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1992). The development of achievement task values: A theoretical analysis. *Developmental review*, 12(3), 265-310.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary educational psychology*, 25(1), 68-81.
- Wigfield, A., Byrnes, J. P., & Eccles, J. S. (2006). Development during early and middle adolescence. *Handbook of educational psychology*, 2, 87-113.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Yoon, K. S., Harold, R. D., Arbreton, A., Freedman-Doan, K., & Blumenfeld, P. C. (1997). Changes in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A three-year study. *Journal of Educational Psychology*, 89, 451–469.
- Wild, C. J., & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.
- Wong, I. (2006). Using CensusAtSchool data to motivate students. *Australian Mathematics Teacher*, 62(1), 38–40.

Anexos

ANEXO 1 – TAREFAS

Tarefa 1 – “Uso excessivo de internet?”			
Tratamento de dados - Trabalho de Grupo			
Nome:	N.º	Nome:	N.º
Nome:	N.º	Nome:	N.º

Diário de Notícias

"Uso excessivo" da internet sentido por jovens portugueses

Quase metade dos jovens portugueses inquiridos num estudo europeu afirmou já ter sentido um sinal de “uso excessivo” da internet, como não dormir ou comer. (8-11-2012)

Esta edição do Diário de Notícias refere o projeto EU Kids Online que realizou um estudo sobre o uso excessivo da internet entre jovens dos 11 aos 16 anos, em 25 países europeus. A notícia adianta que:

O projeto EU kids Online perguntou aos jovens com que frequência sentiam sinais de uso excessivo da internet, como não dormir ou comer, não fazer os trabalhos de casa ou socializar devido ao tempo passado online.

A notícia acrescenta ainda que:

A percentagem de crianças que respondeu ter tido, pelo menos, um dos itens relacionados com o uso excessivo da internet varia de 17% na Itália para 49% na Estónia, seguido de Portugal (45%).

Os jovens tendem a reportar mais que já se encontraram a navegar na internet sem estarem realmente interessados: 42% tiveram esta experiência alguma vez e 17 % disseram que tinham deixado de comer ou dormir por causa da internet.

Segundo Cristina Ponte, a internet veio também ocupar, em parte, o espaço que antes era da televisão: uma forma de passar os tempos mortos, sem que isto seja indicador de algo problemático.

1) Revê-te nesta notícia? Explica porquê.

2) Que outros aspetos ligados ao uso da internet seria importante conhecer que não estão referidos na notícia?

[illegible]

3) Imagina que irias realizar um estudo para caracterizar o uso que jovens portugueses dos 11 aos 16 anos fazem da internet. Que assuntos poderias investigar? A quem recorrerias? Como poderias fazê-lo?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Tarefa 2 – “Vamos construir um questionário”

Tratamento de dados - Trabalho de Grupo

Nome:	N.º	Nome:	N.º
Nome:	N.º	Nome:	N.º

Duas questões que foram levantadas na turma relativamente à caracterização do uso da internet pelos alunos do vosso estudo foram as seguintes:

Questão 1- **Quanto tempo dedicam os alunos à internet?**

Questão 2- **Que diferenças existem quanto ao uso da internet por rapazes e raparigas?**

Elabora perguntas que possam ser incluídas num questionário a aplicar a estes alunos e que permitam dar resposta às duas questões acima indicadas.

Para a questão1:

Para a questão 2:

Agora, tendo em conta o que aprendeste, pensa em mais perguntas para o questionário.

Para a questão1:

Para a questão 2:

Tarefa 5 – Mediana

Tratamento de dados - Trabalho de Grupo

Nome:	N.º	Nome:	N.º
Nome:	N.º	Nome:	N.º

1. Consulta os dados da Tabela relativos ao número de horas que os alunos do 9.º ano ficam a navegar na internet, sem fazer uma pausa.

1.1. Escreve esses dados por ordem crescente ou decrescente e indica o valor que ocupa a posição central. Esse valor designa-se por **mediana**.

1.2. Comenta a seguinte afirmação:

“50% dos alunos do 9.º ano ficam menos de 2,5 horas a navegar na internet, sem fazer uma pausa.”

1.3. Na tarefa 3, concluíste que existem duas modas (2h e 3h) e que a média é

$$\bar{x} = \frac{68}{22} \approx 3,1.$$

Na tua opinião, qual das três medidas (média, moda ou mediana) melhor caracteriza o comportamento da turma do 9.º ano relativamente ao número de horas que os alunos ficam a navegar na internet, sem fazer uma pausa? Justifica a tua resposta.

2. Vamos imaginar que um novo aluno que integrou a turma, agora com 23 alunos, passa 3 horas a navegar na internet, sem fazer uma pausa.

2.1. Calcula a média do número de horas que este novo grupo de alunos fica a navegar na internet, sem fazer uma pausa. Explica o seu significado.

2.2. Determina a mediana e explica o significado do valor encontrado.

2.3. Foram integrados mais dois alunos na turma, agora com 25 alunos, que passam 8 horas na internet, sem fazer uma pausa.

Determina o valor da média e da mediana do número de horas que este novo grupo de alunos fica a navegar na internet, sem fazer uma pausa. Mostra como obtiveste a resposta.

2.4. Compara a média e a mediana do número de horas que os alunos dos três grupos, passam na internet, sem fazer uma pausa. O que concluis? Justifica a tua resposta.

3. Com base nos dados da Tabela relativos ao número de pessoas a que os alunos estão conectados no Messenger, obtiveram-se os seguintes valores para a média:

Raparigas	Média	Rapazes	Média
7.º ano	16	7.º ano	24
9.º ano	48	9.º ano	23

Compara o valor da média do número de pessoas a que os rapazes e as raparigas do 7.º e 9.º anos estão conectados no Messenger. Escreve as tuas conclusões.

4. Juntámos os dados das duas turmas e obtivemos as seguintes médias e medianas relativas ao número de pessoas a que os rapazes e as raparigas estão conectados no Messenger.

Total	Média	Mediana
Raparigas	32	12
Rapazes	23	1

4.1. Analisa e compara os valores da média e da mediana.
O que concluis? Justifica a tua resposta.

4.2. Compara os valores da média desta tabela com os da tabela da questão 3. Que diferenças encontras? Como podes explicá-las?

ANEXO 2 – GUIÃO RELATÓRIO FINAL

Relatório sobre o estudo

“Os jovens fazem um uso excessivo da internet?”

Ao longo destas aulas de Estatística estiveste a analisar dados provenientes do questionário realizado à tua turma e a uma turma do 9.º ano com o objetivo de compreender se estes alunos fazem um uso excessivo da internet. Pretendemos agora que faças agora um relatório em que apresentas as tuas conclusões sobre este estudo.

Como vou fazer este trabalho?

Pretende-se que dê resposta às seguintes questões:

Questão do estudo:

- Os jovens destas duas turmas fazem um uso excessivo da Internet?

Questões relacionadas:

- Quanto tempo gastam os alunos na internet?
- Que diferenças existem quanto ao uso da internet pelos alunos do 7.º e do 9.º ano?
- Que diferenças existem quanto ao uso da internet por rapazes e raparigas?

Para responderes a estas questões deves seguir os seguintes passos:

1º passo: Organizar a informação que tens sobre os dados relativos às seguintes perguntas do questionário:

(Q9) Quantas horas ficas, muitas vezes, a navegar na Internet, sem fazer uma pausa?

(Q18) Quantas vezes por semana usas a internet para realizar trabalhos escolares:

- por indicação do professor

- para esclarecer dúvidas

(Q8) Indica com que frequência vais dormir mais tarde do que deverias quando estás na internet.

2º passo: Identificar o tipo de variável presente em cada uma destas perguntas

2.1. No caso de variáveis quantitativas deves fazer:

- um Histograma e descrever a informação que ele contém
- determinar a média, a mediana e a moda, explicando o significado de cada uma nessa situação e qual te parece ser mais apropriada
- construir o diagrama de extremos e quartis e explicar a informação que ele contém.

2.2. No caso de variáveis qualitativas deves fazer:

- uma tabela de frequências absolutas e relativas
- um gráfico de barras e descrever a informação que ele contém.
- determinar a moda, explicando o significado nessa situação

3º passo: Com base nesses gráficos e medidas estatísticas que determinaste deves responder às questões do estudo que indicámos acima:

- Quanto tempo gastam os jovens na internet?
- Que diferenças existem quanto ao uso da internet pelos alunos do 7.º e do 9.º ano?
- Que diferenças existem quanto ao uso da internet por rapazes e raparigas?

Finalmente, deves apresentar a tua **conclusão global** sobre se os jovens destas duas turmas fazem um uso excessivo da Internet, apresentando **a tua opinião e as justificações, com base na análise que fizeste.**

Como vou apresentar o relatório?

O teu trabalho será apresentado por escrito e deve ser organizado com os seguintes pontos:

1. Introdução: indicas as questões do estudo e as questões do questionário que vais trabalhar
2. Desenvolvimento: Para cada uma das perguntas do questionário escolhidas apresentas os gráficos e medidas estatísticas que fizeste, assim como as explicações indicadas no 2º passo acima
3. Conclusões: Apresentas as ideias que te indicamos no 3º passo, acima, escrevendo as tuas conclusões sobre este estudo

A data de entrega do trabalho é o **21 de fevereiro** de 2013, na aula de Matemática.

ANEXO 3 – GUIÕES ENTREVISTAS

Guião Entrevista 1

1. Achas importante e útil aprender estatística? Porquê?
2. O que aprendes nas aulas de estatística? Isso serve para quê? (médias, tabelas, etc...)
3. No ano passado quando fazias (tabelas, frequências) de onde vinham esses números? Que números eram esses? És capaz de dar um exemplo?
 - a. Esses números estavam associados a alguma coisa? A alguma situação da realidade? Achas que isso é importante?
4. Em relação às últimas aulas de matemática, gostaste de fazer as perguntas para o estudo sobre o uso da internet pelos jovens?
 - a. Achas interessante estudar esse tema na aula de matemática? (relação pessoal com o tema)
5. Achas que foi importante serem vocês a fazer as perguntas do questionário? Porquê? Em quê?
6. O que achas de usarem esses assuntos do inquérito nas aulas? Isso está a ajudar nas tarefas/exercícios que têm feito nas aulas? Porquê? Como? És capaz de dar um exemplo?

Guião Entrevista 2

Percurso aulas de estatística:

- Notícia de jornal
- Perguntas para o questionário
- Aplicação do questionário nas turmas do 7º e do 9º ano
- Análise das respostas ao questionário (através das tarefas)
- Realização do relatório

- Terem feito tudo isto nas aulas de estatística foi importante para aprenderem os conceitos? Por exemplo, a média. (mostrar exemplo relatório Carolina – consegues perceber porque é que a média é XX? O que é que significa este número? Saber de onde vêm os números ajudou-te a perceber o que é a média?)

- Depois do trabalho que fizeste nas aulas, consegues perceber melhor para que serve a estatística?

- Achas que és bom aluno a matemática? É importante para ti ser bom aluno a matemática?

ANEXO 4 – QUESTIONÁRIO

Questionário

Por favor responde com sinceridade às seguintes questões, tendo em conta as aulas de Matemática sobre a Estatística.

1. O que consideras mais interessante na forma como trabalhaste a **Estatística** este ano?

2. Tem agora em conta o **relatório** final que realizaste:

2.1 O que pensas que se pretende com a realização do relatório?

2.2 Em que aspetos consideras que foste bem sucedido?

2.3 Que dificuldades tiveste na realização do relatório?

2.4 Como procuraste resolver essas dificuldades?

3. Nestas aulas foram usados os dados obtidos a partir do **questionário** aplicado à tua turma e à do 9º ano.

3.1 Achas que isso te ajudou a compreender os tópicos em estudo? Dá exemplos.

3.2 Que vantagens encontras em aprender Estatística através do estudo realizado, “Os jovens fazem um uso excessivo da internet?” Explica.

Obrigado pela tua colaboração!